

**BALANCE DE MATERIALES PARA LA LEGISLACIÓN DEL
PRODUCTO TERMINADO EN LA EMPRESA CARVAJAL PULPA Y
PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL**

JUAN FERNANDO GOMEZ LONDOÑO

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCION
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2012**

**BALANCE DE MATERIALES PARA LA LEGISLACIÓN DEL
PRODUCTO TERMINADO EN LA EMPRESA CARVAJAL PULPA Y
PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL**

JUAN FERNANDO GOMEZ LONDOÑO

**Pasantía Institucional para optar al título de
Ingeniero Industrial**

**Director
Alejandro Silva Perdomo
Ingeniero Industrial; Magíster en Administración**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCION
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2012**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Industrial.

MARITZA CORREA_____

Jurado

ALVARO ARARÁ_____

Jurado

Santiago de Cali, 17 de Octubre de 2012

Dedico este trabajo a mis padres porque me formaron como un ser autónomo, con principios y valores, me criaron en un ambiente sano, me inculcaron cultura y me enseñaron a ser persona, me apoyaron en todos los momentos, y porque ante las dificultades nunca me dieron la espalda.

A ti hermano dedico este gran logro, este sueño que se hace realidad porque con tus consejos y tu gran apoyo me motivaron para continuar ante los obstáculos que me encontraba en el camino, porque ante ti me desenvolví bien para darte ejemplo, aunque discutíamos, sabemos que somos hermanos y que nuestro objetivo es ser unas buenas personas que sirvan de ejemplo a nuestros seres queridos.

A mi pareja porque Dios la envió como un ángel en el momento que más la necesité, porque me ha ayudado y apoyado en todo, le dedico este gran logro con el mayor orgullo que tengo y siento, porque hoy soy grande al optar por el título de Ingeniero Industrial.

DIOS a ti te hago merecedor de cada uno de mis logros alcanzados, por darme la fortaleza y la paciencia para recorrer este camino, pero hoy en especial te dedico el mayor sueño que hoy se hace realidad porque me llenaste de espíritu, bondad y amabilidad.

CONTENIDO

	pág.
GLOSARIO	12
RESUMEN	16
INTRODUCCIÓN	18
1. FORMULACIÓN DEL DEL PROBLEMA	21
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. OBJETIVOS	23
3.1. OBJETIVO GENERAL	23
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. ANTECEDENTES	24
5. MARCOS DE REFERENCIA	26
5.1. MARCO TEÓRICO	26
6. EL PAPEL	29
7. DESCRIPCIÓN PROCESO BAGAZO	31
8. DESCRIPCIÓN PROCESO ELABORACION PAPEL EN CARVAJAL PULPA Y PAPEL	33

9. DESCRIPCIÓN PROCESO CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	35
10. RED DE PROCESOS CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	49
11. DIAGRAMA DE ENTRADAS Y SALIDAS DE CADA ETAPA DEL PROCESO	50
12. ORGANIGRAMA CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	56
13. DESARROLLO DE LA MATRIZ DE MATERIAL DE EMPAQUE PARA LA LEGALIZACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO	57
14. EJEMPLO PRÁCTICO MATRIZ DE MATERIAL DE EMPAQUE	79
15. CONCLUSIONES	81
16. RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS	85

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Peso de la plataforma	58
Cuadro 2. Consumo de envoltura	60
Cuadro 3. Consumo de adhesivo envoltura	61
Cuadro 4. Consumo de cajas	62
Cuadro 5. Consumo de adhesivo cajas	63
Cuadro 6. Consumo de papel <i>Kraft</i> , estibas y tableros	64
Cuadro 7. Consumo de zuncho	66
Cuadro 8. Consumo de grapas	66
Cuadro 9. Consumo de <i>stretch</i>	68
Cuadro 10. Consumo de etiquetas	68
Cuadro 11. Datos consolidados consumo envoltura	69
Cuadro 12. Datos consolidados consumo adhesivo envoltura	70
Cuadro 13. Datos consolidados consumo encartonado	70
Cuadro 14. Datos consolidados consumo adhesivo encartonado	71
Cuadro 15. Datos consolidados consumo papel <i>kraft</i> primera línea	71
Cuadro 16. Datos consolidados consumo papel <i>kraft</i> última línea	72
Cuadro 17. Datos consolidados consumo estibas	72
Cuadro 18. Datos consolidados consumo tableros	73
Cuadro 19. Datos consolidados consumo zuncho	73

Cuadro 20. Datos consolidados consumo grapas	74
Cuadro 21. Datos consolidados consumo etiquetas	74
Cuadro 22. Datos consolidados consumo <i>stretch</i>	75
Cuadro 23. Estandarización final del material de empaque	76
Cuadro 24. Matriz de material de empaque	78
Cuadro 25. Ejemplo práctico matriz de material de empaque	80

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Descripción proceso de bagazo	32
Figura 2. Descripción proceso elaboración papel en CARVAJAL PULPA Y PAPEL	34
Figura 3. Diagrama de recorrido	40
Figura 4. Proceso Planeación de producción, entrada de inventarios y control de inventarios CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	41
Figura 5. Proceso corte a resmillas CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	42
Figura 6. Proceso envoltura a resmillas CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	43
Figura 7. Proceso encartonado resmillas CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	44
Figura 8. Proceso paletizado CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	45
Figura 9. Proceso de empaque terciario CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	46
Figura 10. Procesamiento parcial CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	47
Figura 11. Generación de documentos y despacho a cliente final CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	48
Figura 12. Red de proceso CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	49
Figura 13. Formato Diagrama de entrada y salida de un proceso	50

Figura 14. Diagrama de entrada y salida del proceso de conversión a resmillas	51
Figura 15. Diagrama de entrada y salida del proceso de envoltura resmillas	52
Figura 16. Diagrama de entrada y salida del proceso de encartonado	53
Figura 17. Diagrama de entrada y salida del proceso de paletizado	54
Figura 18. Diagrama de entrada y salida del proceso de envoltura y/o zunchado, pesaje e identificación	55
Figura 19. Organigrama CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL	56

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Fichas técnicas producto final Carta 75grs	85
Anexo B. Fichas técnicas producto final Oficio 75grs	86
Anexo C. Fichas técnicas producto final Carta Colores 60grs	87
Anexo D. Fichas técnicas producto final Oficio Colores 60grs	88
Anexo E. Fichas técnicas producto final Carta 60grs	89
Anexo F. Fichas técnicas producto final Oficio 60grs	90
Anexo G. Caracterización proceso entrada inventarios	91
Anexo H. Caracterización proceso control de inventarios y recibo conversión resmillas	93

GLOSARIO

ACTIVOS FIJOS REALES PRODUCTIVOS: bienes tangibles que no hayan sido usados en el país, que se adquieren para formar parte del patrimonio de la persona jurídica que solicite la declaratoria de existencia de una Zona Franca o la persona que solicite la calificación de usuario de una Zona Franca, participan de manera directa y permanente en la actividad productora de renta y se deprecian o amortizan físicamente. ¹

ADUANA DE PARTIDA: es aquella donde se inicia legalmente el tránsito aduanero. ²

ADUANA DE PASO: es cualquier aduana por donde circulan mercancías en tránsito sin que haya finalizado la modalidad. ³

ANÁLISIS DEL RIESGO: uso sistemático de la información disponible, para determinar la frecuencia con la cual pueden ocurrir eventos especificados y la magnitud de sus consecuencias. ⁴

BOPP: el polipropileno biorientado son capas de polipropileno fabricadas de tal forma que una cara sea de impresión brillante y la otra opaca. ⁵

COMPETENCIA: idoneidad para conocer o solucionar un asunto derivado de la formación, entrenamiento y experiencia de cada individuo. ⁶

CONTROL: actividad de monitorear los procesos y tomar medidas preventivas, correctivas y de mejora, para evitar eventos indeseables en el futuro. ⁷

DISPOSICIÓN: precepto legal o reglamentario, orden o mandato. ⁸

EFFECTIVIDAD: capacidad de lograr las metas y objetivos con optimización de los recursos. ⁹

¹ Manejo documental de Zona Franca [en línea]. Guachen: Zona Franca, 2010. [Consultado 20 de Agosto, 2010]. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

² IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

³ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

⁴ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

⁵ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

⁶ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

⁷ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

⁸ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

⁹ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

EFICACIA: es la medida de cumplimiento de las metas y objetivos planeados. ¹⁰

EFICIENCIA: es la medida de la utilización de los recursos para cumplir las metas y los objetivos planeados. ¹¹

EXPORTACIÓN: es la salida de mercancías del Territorio Aduanero Nacional (en adelante TAN) con destino a otro país. También se considera exportación, además de las operaciones expresamente consagradas como tales en el decreto 2685 de 1999 (Estatuto Aduanero), a la salida de mercancías desde el TAN a una Zona Franca Permanente o Permanente Especial. ¹²

IMPORTACIÓN: es la introducción de mercancías de procedencia extranjera al TAN. También se considera importación a la introducción de mercancías procedentes de Zona Franca Industrial de Bienes y de Servicios, al resto del TAN. ¹³

INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS: es el valor de las materias primas disponibles a la fecha de la elaboración del balance, valoradas al costo. ¹⁴

INVENTARIO DE PRODUCCIÓN EN PROCESO: es el valor de los productos que están en proceso de elaboración. Para determinar el costo aproximado de estos inventarios, es necesario agregarle al costo de las materias primas, los pagos directos involucrados hasta el momento de realización del balance. ¹⁵

INVENTARIO DE PRODUCCIÓN TERMINADA: es el valor de la mercadería que se tiene disponible para la venta, valorada al costo de producción. ¹⁶

JURISDICCIÓN ADUANERA DE PROPAL ZONA FRANCA S.A.S.: la jurisdicción será la Administración de Impuestos y Aduanas de Popayán. (Artículo 5 Decreto 4048 de 2008). ¹⁷

LEGALIZACIÓN DE PRODUCTO: es el proceso de nacionalización que se hace para poder retirar un producto terminado de una Zona Franca. ¹⁸

¹⁰ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹¹ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹² IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹³ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹⁴ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹⁵ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹⁶ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹⁷ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

¹⁸ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

MEJORA CONTINUA: actividades recurrentes para aumentar la capacidad de cumplir los requisitos.¹⁹

MERCANCÍA DE DISPOSICIÓN RESTRINGIDA: es aquella mercancía cuya circulación, enajenación o destinación está sometida a condiciones o restricciones aduaneras.²⁰

MERCANCÍA EN LIBRE DISPOSICIÓN: es la mercancía que no se encuentra sometida a restricción aduanera alguna.²¹

MERCANCÍA NACIONALIZADA: es la mercancía de origen extranjero que se encuentra en libre disposición por haberse cumplido todos los trámites y formalidades exigidos por las normas aduaneras.²²

META: un requisito detallado de desempeño, que surge de los objetivos de control y seguridad, cuantificado siempre que sea posible, pertinente para la organización o parte de ella y que necesita que sea establecida y cumplida con el fin de lograr dichos objetivos.²³

NO CONFORMIDAD: el no cumplimiento de un requisito especificado, establecido en la norma, estándares o disposiciones que le aplican a la organización.²⁴

OPERACIÓN DE TRÁNSITO ADUANERO: es el transporte de mercancías en tránsito aduanero desde una Aduana de partida a una Aduana de destino.²⁵

ORGANIZACIÓN: compañía, firma, empresa, institución o asociación, o parte o combinación de ellas, ya sea incorporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.²⁶

PACÍFICO: *programa Integral de Control Informático para Zonas Francas*, implementado por la Zona Franca de Bogotá para sus operaciones. Este sistema opera en sistema Windows, Unix y Oracle.²⁷

¹⁹ Manejo documental de Propal [en línea]. Guachené: Propal, 2010. [Consultado 03 de Agosto, 2010]. Disponible en Internet: <http://eureka/MANEJO%20DOCUMENTAL/Pages/default.aspx>

²⁰ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

²¹ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

²² IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

²³ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/MANEJO%20DOCUMENTAL/Pages/default.aspx>

²⁴ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/MANEJO%20DOCUMENTAL/Pages/default.aspx>

²⁵ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

²⁶ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

²⁷ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

PELIGRO: es una fuente o situación con potencial de pérdidas en términos de lesiones, daño a la propiedad y/o procesos, al ambiente o una combinación de estos.²⁸

TERRITORIO ADUANERO NACIONAL: (TAN) demarcación dentro de la cual se aplica la legislación aduanera; cubre todo el territorio nacional, incluyendo el subsuelo, el mar territorial, la zona contigua, la plataforma continental, la zona económica exclusiva, el espacio aéreo, el segmento de órbita geoestacionaria, el espectro electromagnético y el espacio donde actúa el estado colombiano, de conformidad con el derecho internacional o con las leyes colombianas a falta de normas internacionales.²⁹

TRÁNSITO ADUANERO: es la modalidad que permite el transporte terrestre de mercancías nacionales o de procedencia extranjera, bajo control aduanero, de una aduana a otra situada en el territorio aduanero nacional.³⁰

USUARIO INDUSTRIAL DE BIENES: es la persona jurídica instalada exclusivamente en una o varias Zonas Francas, autorizada para producir, transformar o ensamblar bienes mediante el procesamiento de materias primas o de productos semi elaborados.³¹

VALOR AGREGADO NACIONAL: se considera como valor agregado nacional: la mano de obra, los costos y gastos nacionales en que se incurra para la producción del bien, el beneficio y las materias primas e insumos nacionales y extranjeros que se encuentren en libre disposición en el resto del territorio aduanero nacional, que se introduzcan temporal o definitivamente para ser sometidos a un proceso de perfeccionamiento en Zona Franca.³²

ZONA FRANCA: es el área geográfica delimitada dentro del Territorio Aduanero Nacional, en donde se desarrollan actividades industriales de bienes y de servicios, o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior.³³

²⁸ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

²⁹ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

³⁰ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

³¹ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

³² IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

³³ IBID. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

RESUMEN

Con la creación de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL la Gerencia vio la necesidad de crear un mecanismo que permitiera tener control diario y estricto de todas sus materias primas, es por esta razón que se generó la matriz de material de empaque para poder facilitar el proceso de control y legalización del producto terminado diario dentro de Zona Franca.

Es importante conocer que la matriz desarrollada permitirá realizar la legalización de producto terminado de manera más rápida y eficiente, de esta forma se evitará que se cometan errores que conlleven a una sanción por parte del ente regulador del gobierno nacional (DIAN) que podría culminar en la suspensión de los beneficios tributarios que el gobierno nacional le otorgó a CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL por convertirse en una Zona Franca.

Para poder llegar a crear esta matriz de material de empaque, que facilite la legalización del producto terminado, fue necesario realizar una serie de toma de datos dentro del proceso de producción con el fin de poder tener toda la información necesaria posible, que servirá para consolidar y generar esta matriz. La toma de datos se realizó de una forma precisa gracias a la colaboración de todo el equipo operativo, pues sin ellos hubiera sido bastante dispendioso ya que los equipos que embalan el producto terminado son bastantes complejos y no se pudo tener acceso al manejo de los mismos.

Una vez se terminó de realizar la tomas de datos, se consolidaron en unas tablas que por medio de una formulas y unos cálculos se logro estandarizar cada uno de los materiales de empaques necesarios para embalar una tonelada de producto terminado.

Con la estandarización de cada material de empaque se realizó la matriz que permitirá al operador del almacén de Zona Franca, como a los entes reguladores, tener conocimiento de cuál es la cantidad de cada material de empaque utilizado para embalar las toneladas de producto terminado que se van a producir.

Finalmente la matriz sirvió para que los analistas de comercio exterior, la Gerencia y los entes reguladores de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL puedan tener un mayor control de las cantidades del

material de empaque que es utilizado para embalar el producto terminado que sale de la empresa para los clientes y de esta forma no se presenten diferencias al momento de realizar el balance de materiales de empaque.

Palabras clave: control diario, material de empaque, matriz de material de empaque, legalización, producto terminado, Zona Franca, sanción, ente regulador, gobierno nacional, beneficios tributarios, proceso de producción, toma de datos, fórmulas, cálculos, estandarización material empaque, tonelada, Usuario Operador, Usuario Industrial, operador almacén, embalar, bagazo caña de azúcar, comercio exterior, clientes, resmillas, formatos, ficha técnicas, báscula, cortadora, envolvedora, encartonadora, paletizador, línea empaque terciario, despachos.

INTRODUCCIÓN

CARVAJAL PULPA Y PAPEL es una compañía líder en la industria Colombiana con más de 50 años de experiencia que ofrece soluciones integrales para la industria gráfica con la fabricación de papeles para impresión y escritura producidos a partir de la caña de azúcar para abastecer el mercado nacional e internacional con énfasis en la Región Andina. Cuenta con un amplio portafolio de papeles esmaltados, no esmaltados y resmillas, para atender las más diversas necesidades del mercado, suministrando una variedad de gramajes, colores y formatos.

CARVAJAL PULPA Y PAPEL cuenta con dos plantas ubicadas estratégicamente en los departamentos del Valle del Cauca y Cauca, regiones azucareras por excelencia en Colombia, las cuales proveen la principal materia prima. La actividad económica principal es transformar el bagazo de caña de azúcar a través de procesos químicos y físicos en papel, cumpliendo con los estándares de calidad exigidos por los clientes para ofrecer precios más competitivos ante el mercado y obtener la satisfacción de los mismos.

La Planta 1 se encuentra localizada en el municipio de Yumbo (Departamento del Valle del Cauca) a 7 Km de la Ciudad de Cali y la Planta 2 ubicada en el municipio de Guachené (Departamento del Cauca).

La Planta de Producción en Yumbo-Valle del Cauca (Planta 1) se inauguró el 4 de Agosto de 1961 e inició labores ese mismo día. En ese mismo año se vincula *International Paper Company* y se cambia el nombre de Papeles y Pulpas de Colombia por Productora de Papeles S.A, Propal y en Junio del 2011 se cambia el nombre a CARVAJAL PULPA Y PAPEL. Esta Planta con la más moderna tecnología, se especializa en la producción de papeles PROPALMULTY, PROPALCOTES, PROPALBRISTOL, PROPALPAC, *EARTH PACT*, además de otros papeles para imprenta, escritura, etiquetas y oficina.

La Planta de Producción en Guachené-Cauca (Planta 2) inició operaciones a comienzo de la década de los 90 incrementando considerablemente la capacidad de producción de CARVAJAL PULPA Y PAPEL, con 120 mil toneladas adicionales al año, con proyectos de expansión de capacidad a corto plazo. Esta Planta con la más moderna tecnología, se especializa en la producción de papeles REPROGRAF, además de otros papeles blancos no esmaltados para imprenta, escritura y oficina.

Dentro de la planta 2 se encuentra Papelfibras, empresa que surge con la creación de la ley Páez. Esta ley surge para beneficiar a las comunidades afectadas por la avalancha del río Páez en 1995 y otorgar excepciones de renta y beneficios para importar maquinaria. Con estos beneficios otorgados y con nueva maquinaria se empieza a desarrollar la principal actividad comercial de Papelfibras, la cual consiste en transformar rollos en resmillas y realizar su respectivo empaque y embalaje para poder despacharlas al cliente final.

A finales del año 2009 con la terminación de la ley Páez, CARVAJAL PULPA Y PAPEL se ve en la necesidad de estudiar varias alternativas empresariales debido a que los beneficios económicos, como lo es la disminución de impuestos y aranceles entre otros con que contaba en ese momento terminaron con esta ley.

CARVAJAL PULPA Y PAPEL con ayuda del gobierno nacional decide crear una Zona Franca permanente especial para seguir obteniendo los beneficios tributarios que el gobierno colombiano ha reglamentado para este tipo de zonas.

Zona Franca es el área geográfica delimitada dentro del territorio nacional, en donde se desarrollan actividades industriales de bienes y servicios, o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior.

CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL es una empresa nueva que nace con la terminación de la ley Páez y que por consolidarse en un territorio en donde se gozaba de esta ley se pudo obtener el beneficio de crear una Zona Franca, logrando traer maquinaria de última tecnología para ofrecer productos de excelente calidad con precios competitivos y satisfacer la necesidad de sus clientes, es por esto que dentro de la Zona Franca Permanente Especial se instalará una nueva cortadora para la conversión de rollos de papel a resmillas en los tamaños Carta, Oficio, Extra Oficio y DinA4 entregando el producto empackado y embalado de acuerdo a los requerimientos de los clientes; además se instalará una planta de generación de Dióxido de Cloro, insumo con el cual se permitirá remplazar el cloro elemental en el proceso de blanqueo en la fabricación de pulpa para papel.

Como toda empresa nueva que entra al mercado, es necesario que se creen una serie de procesos que garanticen el buen funcionamiento de estas; en el caso de las Zonas Francas permanentes especiales este tema es más exigente pues una de las normas que exige el gobierno es que se tenga un control diario y

permanente de la entrada de materias primas y de la salida de producto terminado.

Por este motivo la Gerencia de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL se ve en la necesidad de originar un balance de material de empaque, para que se tenga un completo control en la empresa, y no se incurra en ninguna falta. Así no se afecta los beneficios tributarios que el gobierno ofrece por pertenecer a una Zona Franca Permanente Especial.

CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL debe ofrecer exactitud en todos sus procesos y procedimientos para que el Usuario Operador (Zona Franca Pacífico), en sus controles diarios, no encuentre ninguna irregularidad y no genere ningún tipo de sanción que afecte de alguna forma la certificación que llevó a la empresa a convertirse en un Usuario Industrial.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL requiere por parte del Usuario Operador y/o Industrial llevar a cabo un balance de entradas de material de empaque y salidas de producto terminado que permitan tener control sobre las materias primas utilizadas en el proceso de conversión a resmillas según régimen franco.

Por tal motivo es necesario que la Gerencia de Operaciones implemente los mecanismos necesarios para ejercer un control diario y permanente sobre su material de empaque y producto terminado para dar cumplimiento a los requerimientos legales que plantea la ley Colombiana.

2. JUSTIFICACION

El usuario Industrial (CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL) requiere tener control diario y permanente sobre su material de empaque y producto terminado, pues con los requerimientos que hace el Usuario Operador (Zona Franca del Pacífico) es necesario que lo que entre sea igual a lo que salga, para garantizar que todo el material se esté utilizando dentro de la Zona Franca y no se esté cometiendo ninguna irregularidad.

La Gerencia de Operaciones de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL ha centrado parte de sus actividades para que se ejecuten los procesos de acuerdo a los requerimientos que hace el Usuario Operador. Por esto se debe realizar un estricto balance de material de empaque para que los balances del producto que entra sea igual al producto que sale.

En la actualidad este balance de material de empaque se realiza de forma manual pero se quiere llegar a tener que el profesional de conversión, y especialmente los operadores del almacén, tengan una matriz en el sistema que les permita insertar la producción que se tiene, en el *Software Optivision*, para realizar el pre alistamiento del material de empaque dentro del almacén y no se tenga en el almacén de piso (zona de pre alistamiento de la máquina) una cantidad excesiva de material de empaque que no va ser utilizada en el turno al cual se le hizo el cálculo.

La utilización de esta matriz, que se ha denominado Balance de material de empaque, facilitará las tareas de los administradores del almacén, ya que una vez que estos inicien su turno de trabajo entrarán a observar en la tabla de producción qué se está realizando, para que se haga tanto el pre alistamiento del material de empaque como el inventario físico de este, y se le pueda informar con mayor certeza al Departamento de Compras, en el área de Logística Integral, el material de empaque que se encuentra dentro del almacén para realizar el pedido del nuevo material con anterioridad, para que en ningún momento falten los insumos y por tanto no se detengan las operaciones.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el balance de materiales que se implementan en el plan de requerimientos de material de empaque necesario para embalar el producto terminado.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

3.2.1 Levantar y consolidar los datos obtenidos en las mediciones del material de empaque utilizados para el embalaje de una tonelada de producto terminado.

3.2.2. Estandarizar las cantidades de material de empaque necesario para embalar una tonelada de producto terminado en conversión a resmillas.

3.2.3. Realizar e implementar la matriz de material de empaque necesario para empacar una tonelada de producto terminado

3.2.4. Entrenar a los operadores del almacén de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL en la implementación de los métodos estandarizados para que facilite al Usuario Industrial y Operador el proceso de legalización y despacho del producto terminado.

3.2.5. Documentar y legislar la matriz de material de empaque para que haga parte de los documentos legales de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL.

4. ANTECEDENTES

Antes de Convertirse en una Zona Franca la organización realizaba el balance de material de empaque de una forma empírica, es decir, el Operador del almacén colocaba en el almacén de piso el material que el operador de cada proceso le solicitaba, sin tener la certeza de que este material iba hacer utilizado en su totalidad en el turno solicitado. De esta forma no se podía tener control del material de empaque originando unos desperdicios sumamente altos que afectarían las utilidades de la organización. Debido a lo anterior la organización se vio en la necesidad de originar un balance de material de empaque, para minimizar la pérdida de las utilidades que origina el negocio y también con el fin de ganar espacio en la planta, perdido por el exceso de almacenamiento del material de empaque.

El balance de material de empaque tiene como propósito garantizar una mayor efectividad en el momento del pre alistamiento del material de empaque que el proceso de conversión a resmillas requiere; además este balance también tiene como propósito manejar un *stock* suficiente de material de empaque de acuerdo a los requerimientos que hace el área de Producción, sin excederse, aumentando el riesgo de obsolescencia del inventario en el almacén ocasionando de esta forma pérdidas, disminución del espacio de almacenaje y por ende la pérdida de capital.

La orientación que se le está dando al balance de material de empaque es el de generar sensibilización y conciencia al operador del almacén, para que éste solo coloque en el almacén de piso el material necesario para desarrollar el turno sin contra tiempos o falta de material. Con este balance de material de empaque se logra obtener como beneficio un control diario para adquirir mayor efectividad en la legalización del producto terminado, agilidad en la planeación y gestión de la administración, un almacén de piso mejor organizado, mayor espacio para la circulación en la zona de operaciones, disminución de accidentes laborales y disminución en el desperdicio de material, ya que los operadores de cada proceso controlarán mejor el uso de este material.

Gracias a la globalización, el intercambio de mercados, las alianzas estratégicas para ofertar y demandar, las sinergias, el *Benchmarking*, y un sinnúmero de metodologías mercantiles, conllevan a que el mundo productivo de hoy es cada vez más competitivo. De esta manera CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL tiene la iniciativa de crear un balance de material de empaque que esté al alcance del personal del almacén, porque son ellos los encargados de suministrar el material necesario para empaacar y embalar

el producto en el proceso de conversión a resmillas, como también el de tener una buena administración del material de empaque para alcanzar un ahorro significativo en el producto y ofrecer mejores precios a los clientes, logrando de esta forma ser más competitivos ante un mercado que cada vez es mucho más exigente y competitivo.

5. MARCOS DE REFERENCIA

5.1. MARCO TEÓRICO

Cuando hablamos de un sistema nos referimos a cualquier porción arbitraria o a la totalidad de un proceso establecida para su análisis. Un balance de materiales no es más que una contabilización de material, donde existen flujos de entrada y salida. La masa que entra en un sistema debe, por lo tanto, salir del sistema, es decir que lo que entra al proceso va a ser igual a lo que sale.

Los balances de materia pueden ser integrales o diferenciales. El balance integral se enfoca en el comportamiento global del sistema, mientras que el diferencial lo hace en los mecanismos dentro del sistema (los cuales, a su vez, afectan al comportamiento global). En los casos más simples, el interior del sistema se considera homogéneo (perfectamente mezclado). Para poder hacer un balance integral de materia, primero se deben identificar los límites del sistema, es decir, cómo el sistema está conectado al resto del mundo y cómo el resto del mundo afecta al sistema.¹

También pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Balance de masa global o total: se realiza en todo el sistema, considerando las masas totales de cada una de las corrientes de materiales.
- Balance parcial: se realiza en los subsistemas, considerando un determinado componente en cada una de las corrientes.
- Balance molar: si en el sistema no se originan cambios químicos.
- Balance atómico: si en el sistema hay cambios químicos.
- Balance volumétrico: si no se originan cambios de estado.³⁴

³⁴ SIPPER. Daniel A. Robert L. Baifin Jr. Planeación y Control de la Producción, Editorial Mc Graw-Hill, 1998.

Una vez definido que es un balance de materia debemos definir bien que los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.

La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma. Este manejo contable permitirá a la empresa mantener el control oportunamente, así como también conocer al final del período contable un estado confiable de la situación económica de la empresa.

Tipos de Inventarios:

- **Inventario de Materias Primas**

Es el valor de las materias primas disponibles a la fecha de la elaboración del balance, valoradas al costo.

- **Inventario de Producción en Proceso**

Es el valor de los productos que están en proceso de elaboración. Para determinar el costo aproximado de estos inventarios, es necesario agregarle al costo de las materias primas, los pagos directos involucrados hasta el momento de realización del balance.

- **Inventario de Producción Terminada**

Es el valor de la mercadería que se tiene disponible para la venta, valorada al costo de producción.

Las mercaderías podrán ser objeto de las operaciones necesarias para asegurar su conservación y de las manipulaciones ordinarias destinadas a mejorar su presentación o calidad comercial o acondicionarlas para el transporte, tales como división o reunión de bultos, formación de lotes, clasificación y cambio de

embalaje. Asimismo podrán ser objeto de transformación, elaboración, combinación, mezcla o cualquier otro perfeccionamiento, sin restricción alguna.

Las mercaderías que ingresen a la Zona Franca estarán exentas de los tributos que gravaren su importación para consumo, vigentes o a crearse, salvo las tasas correspondientes a servicios efectivamente prestados.

En el recinto de la Zona Franca los Usuarios podrán llevar a cabo todas las operaciones y transacciones relacionadas a la comercialización e industrialización de las mercancías, con la sola limitante de que no atenten con lo previsto en la legislación nacional y que hayan sido contempladas en el contrato celebrado por el Usuario con el Concesionario de la Zona Franca

El balance de material de empaque que se va a trabajar en este proyecto va a facilitar y va a dar una mayor efectividad en el almacén, ya que los operarios van a poder conocer cuál es el material de empaque necesario para poder cumplir con el requerimiento de producción, además va a permitir al profesional de conversión saber si se cuenta con todo el material de empaque necesario para cumplir con la producción planeada o de lo contrario se deberá hacer una requisición de material de empaque.

A medida que se avance en este proyecto se podrá entender un poco más sobre el balance de material de empaque que se quiere implementar en CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL y que tendrá como objetivo principal tener disponible el material de empaque necesario para poder cumplir con la producción planeada.

6. EL PAPEL

El papel es un material de pequeño espesor formado por el entrecruzamiento de fibras vegetales a partir de una suspensión denominada pulpa, obtenida por diversos métodos a partir de materias vegetales fibrosas (provenientes directamente de dichas fuentes o de material reciclado).

Las fibras del papel están unidas tanto físicamente, por estar entrelazadas a modo de malla, como químicamente por puentes de hidrógeno.

Antiguamente, para la utilización o realización del papel las materias primas eran exclusivamente telas y trapos viejos, procesados costosamente y convertidos en papel de características heterogéneas. Debido a la escasez de estos recursos, y a partir del descubrimiento de los procesos que utilizaban madera como materia prima, los procesos de obtención de pulpa fueron totalmente modificados.

Ya que el objetivo en el procesamiento de la madera (u otras materias vegetales) es el de obtención de las fibras que los componen para producir el papel, es conveniente estudiar como es el tipo de fibra que está contenida en cada tipo de árbol y el modo como está dispuesta en su interior, es decir, conocer la estructura de la madera.

La pulpa de madera proviene principalmente de los árboles, los pinos por tener buen precio y buena calidad de fibra, ya que poseen una fibra muy larga, y de eucaliptos por ser una fibra muy barata y resistente.

A lo largo de todos los tiempos, el papel ha sido el material más profusamente empleado por los hombres para dibujar y escribir, dos rasgos diferenciales del grado de civilización del ser humano con respecto al resto de componentes de la naturaleza. La aparición del papel se vio forzada por la necesidad de un nuevo soporte de transmisión de información de fácil obtención, manejo y almacenamiento, ventajas indudables que el papel presenta sobre otros soportes como eran anteriormente lajas de piedra y superficies de edificios.

Se cree que la invención de la escritura y de la numeración fueron inducidas por la necesidad de inventariar y contabilizar los excedentes de cosechas almacenados en épocas de bonanza por las primitivas culturas sedentarias y agrícolas de Mesopotamia, pero no es sino hasta el año 3000 A.C. cuando se estima que se

descubrió, por parte de los egipcios, la técnica de obtención de hojas de fibra rudimentarias, las cuales podían ser empleadas para la escritura. Estas hojas estaban confeccionadas a partir de una planta que crecía a la orilla del río Nilo, el papiro.

El proceso de obtención de papel consistía en cortar los tallos de papiro y dejarlos reblandecer durante más de 30 días en las fangosas aguas del Nilo, aumentando entonces su flexibilidad. Una vez retiradas del agua, se disponían las fibras de forma entrecruzada, y formando ángulos rectos entre ellas, sobre una rejilla del mismo material y se dejaba secar al sol o cerca de una hoguera hasta su completo secado.

El resultado era un soporte propicio para la escritura y de un peso y dimensiones óptimas para su manejo y transporte. El proceso era lento, pues los moldes no se podían reutilizar hasta que la anterior hoja no se hubiese secado, lo que suponía una lenta producción. Aun así, el papiro fue utilizado tanto por la civilización egipcia como griega y romana en lo sucesivo para recoger valiosos textos jurídicos y espirituales.

7. DESCRIPCION PROCESO BAGAZO

El proceso de elaboración de azúcar se divide en:

- Cultivo de la caña.
- Cosecha.
- Transformación en azúcares

La cosecha tiene lugar entre los 12 y 14 meses en forma manual o mecánica. Luego se transporta hacia la fábrica donde inicia el proceso de elaboración de azúcar.

Cuando pasa por los molinos, el bagazo resultante es empleado para elaborar papel de gran calidad y constituir una fibra en este proceso responsable con el medio ambiente. Figura 1

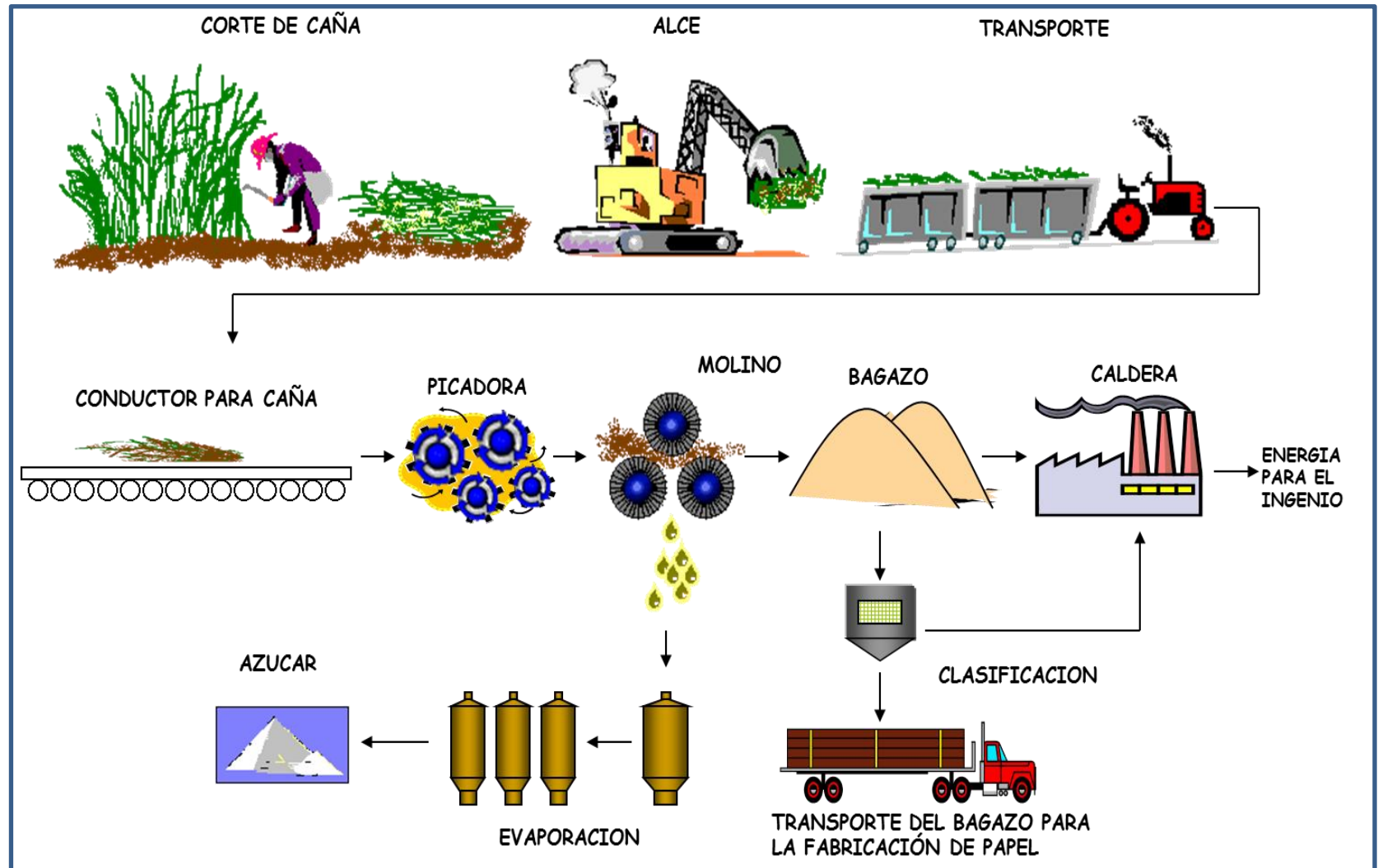
Este residuo no compite con el alimento generado, ni con la utilización de suelos.

El bagazo es un recurso natural, renovable en cortos periodos de tiempo, biodegradable y reciclable, por eso es la materia prima para elaborar papel a partir de una fuente de fibra responsable con el medio ambiente.

La caña de azúcar se cultiva prácticamente en todas las regiones tropicales de la tierra, su cosecha se realiza aproximadamente cada año, y permite varias cosechas sucesivas a partir de la siembra inicial.

La fibra de caña de azúcar es un residuo agroindustrial, por este motivo su uso en la fabricación de papel es considerada como actividad responsable con el medio ambiente. De la misma manera, es una fibra virgen a través de la cual se optimiza el uso de energía, agua y de químicos en este proceso.

Figura 1. Descripción proceso de bagazo



8. DESCRIPCION PROCESO ELABORACIÓN PAPEL EN CARVAJAL PULPA Y PAPEL

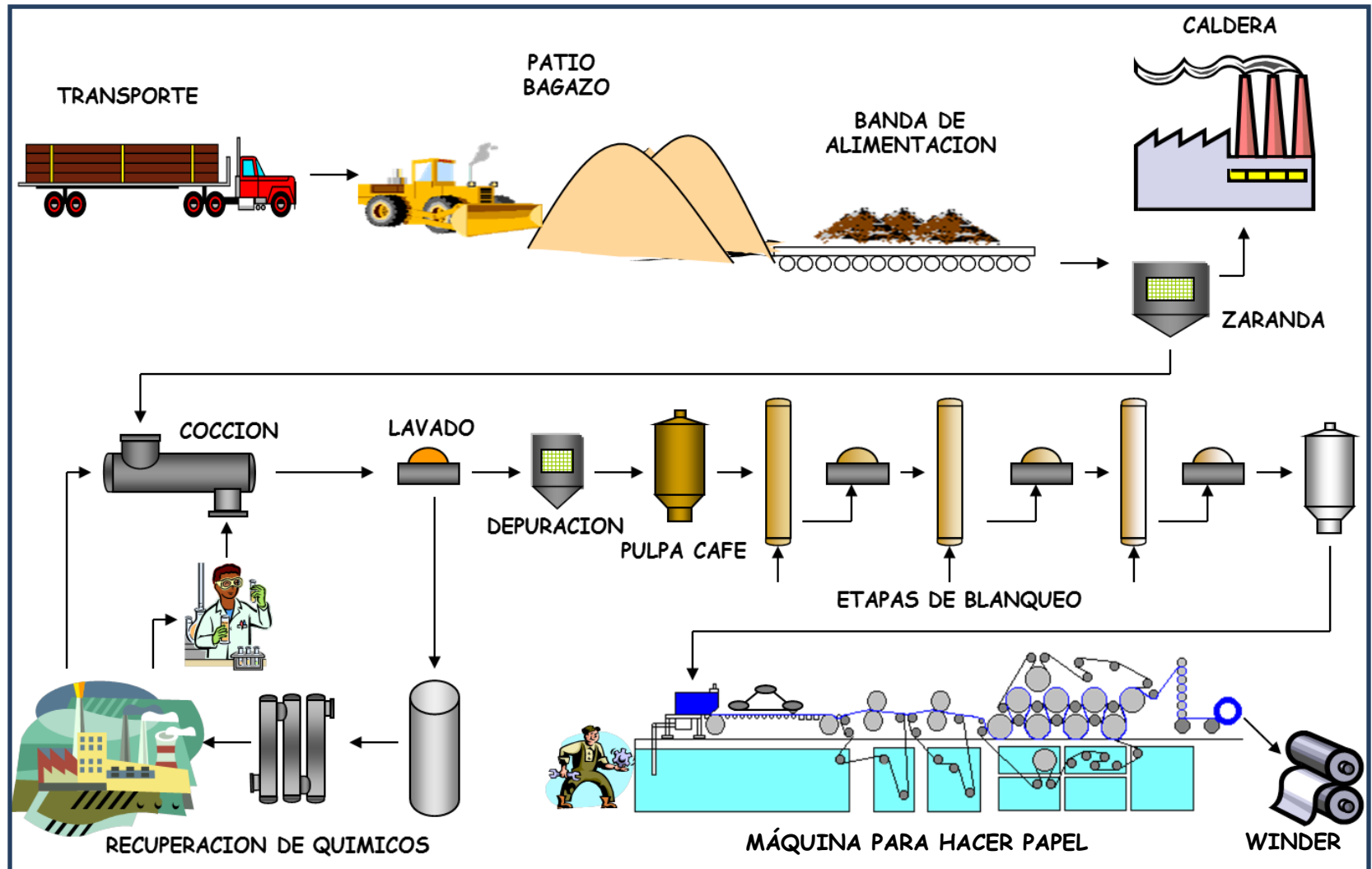
El bagazo de caña de azúcar proveniente de los ingenios llega en vehículos al patio de bagazo en donde es bajado con unas retroexcavadoras. Estas máquinas empujan el bagazo para que caiga a una banda transportadora, se lleva esta materia prima a un proceso en donde se le quitan todas las impurezas y se lava para que entre limpia al proceso de preparación de la Pasta o Pulpa; al ser preparada esta pulpa queda de color café y como se necesita blanca para poder producir los papeles, esta entra a un proceso de blanqueo en donde se le aplican químicos entre los que se encuentra el dióxido de cloro utilizado para blanquear el papel y es un producto más amigable con el medio ambiente, se le añade también carbonato de calcio para darle mas cuerpo a la fibra y otros químicos que ayudan a que la pulpa este lista para iniciar el proceso de formación del papel. Figura 2

Cuando la pulpa ya esta blanqueada esta se almacena en unos tanques y de ahí entra a la máquina papelera para iniciar el proceso de formación de papel. La pulpa que entra a la máquina tiene 99.1% de agua y el papel final tiene 4% de agua por lo que se debe de realizar un proceso de secado en esta máquina. Figura 2

Para iniciar el proceso de secado la pulpa entra a una malla de formación en donde parte del agua sale por gravedad, seguidamente la pulpa entra a unos rodillos que le hace presión para posteriormente entrar a unos rodillos secadores que van a terminar de retirar el agua de la pulpa para que se forme el papel. Al final de la maquina hay unos tubos metálicos llamados *spool* que sirven para enrollar el papel y generar rollos gigantes llamados *reeles*, estos tiene 6mt de ancho y 2mt de diámetro en la máquina que produce el papel para Zona Franca, estos *reeles* son cortados en la máquina *rewinder* a la cual se le ingresa todo el *reel* y salen los rollos a la medida de las máquinas cortadoras. Figura 2

Finalmente los rollos que salen de la *rewinder* son llevados por una banda transportadora a Zona Franca para que inicien el proceso que se realiza dentro de esta empresa.

Figura 2. Descripción proceso elaboración papel en CARVAJAL PULPA Y PAPEL



9. DESCRIPCION PROCESO CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

Antes de entrar a explicar a fondo el proceso de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL es importante mostrar un diagrama de recorrido (Figura 3) para tener un bosquejo claro de cuales son los procesos que se hacen dentro de esta empresa.

Los rollos de papel provenientes de CARVAJAL PULPA Y PAPEL entran por la banda transportadora (Figura 4) a CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL, estos son pesados en la báscula para conocer el peso de la materia prima que está entrando y además para poder realizar la documentación necesaria y de esta forma ejecutar todos los procedimientos que exige el régimen franco.

Como para el Usuario Operador es muy importante conocer el peso exacto y certificado de las materias primas que están entrando a Zona Franca y del producto terminado que esta saliendo de la misma, la empresa ha instalado 3 básculas, una báscula camionera, una báscula para rollos y una báscula para las plataformas. Técnico es la compañía que realiza el mantenimiento cada mes de las básculas que se encuentran dentro de Zona Franca, pero la certificación de las mismas es realizada cada año por la empresa Detecto

El material de empaque como la envoltura, adhesivo, cajas, estibas, papel *kraft*, zuncho, grapas y *stretch* entran a CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL por la portería y son pesados en la báscula camionera para conocer el peso del material de empaque que está entrando y de esta forma poder realizar la documentación necesaria que exige el régimen franco. (Figura 4)

Las materias primas que entran a CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL son productos que deben tener un control diario debido a que si no son controlados se puede incurrir en una irregularidad y se pueden perder los beneficios del régimen franco que otorgó el gobierno nacional.

Toda materia prima que entra a Zona Franca ya sea material de empaque como papel se realiza por medio de un requerimiento elaborado por el almacén de Zona Franca al departamento de Logística de CARVAJAL PULPA Y PAPEL de acuerdo

a un programa de producción que se tiene para el mes en que se va a realizar el requerimiento de la materia prima.

Una vez esta legalizada la materia prima y esté ubicada en el almacén de Zona Franca (Figura 4) el Operador del almacén tendrá que reportar esta materia prima en el sistema *Optivision* para alimentar el inventario y tener conocimiento con que cantidad de material de empaque y papel se cuenta para la producción de los pedidos realizados por los clientes. El operador del almacén deberá de mantener informado al profesional de conversión a resmillas cual es el inventario de material de empaque y papel disponible para que él mantenga un control de estas materias primas y no se vaya a incurrir en una irregularidad que afecte los beneficios del régimen franco que otorgó el gobierno nacional.

El operador del montacargas-*clamp* recibe el programa de producción por parte de los coordinadores de Zona Franca, este retira del almacén el papel y material de empaque necesario para cumplir con la producción del turno. Los rollos de papel se deberán ubicar en el almacén de piso que tiene cada cortadora de forma tal que queden agrupados por seis rollos con igual tonalidad para que cuando se vaya a realizar el corte de los mismos no se presente un problema de calidad por variación de tono. El operador del almacén deberá ubicar de forma simultánea el material de empaque en cada proceso de la cortadora para que los operadores de cada estación puedan realizar sus labores sin ningún contra tiempo y la cadena de producción no presente ninguna parada por falta de material. (Figura 5).

El ayudante del operador de la cortadora realiza el pre alistamiento de cada uno de los seis rollos que van hacer convertidos a resmillas, quitándole el plástico *stretch*, las tapas de cartón, los tacos plásticos, se le retiran las cinco primeras hojas, se le pega una cinta doble faz para que cuando se introduzcan los rollos a los mandriles de la cortadora se pueda realizar el empalme con el papel que ya está en la máquina, por último el ayudante deberá retirar la etiqueta que trae cada rollo y pasársela al operador de la cortadora para que introduzca la información de cada etiqueta en el sistema *Optivision*, esto con el fin de realizar cualquier trazabilidad a los rollos que fueron convertidos a resmillas y además porque facilitará el seguimiento si en algún momento un cliente reporta un reclamo de calidad.

Cuando los seis rollos ya se encuentran listos para ser montados en cada uno de los mandriles, se realiza el último comparativo de tono para que se cumpla con el estándar técnico de calidad y no se incurra en una no conformidad tanto interna como por parte del cliente. Cada uno de los rollos se suben a los mandriles y se realiza el empalme con el papel que ya se encuentra en la cortadora, si se va

arrancar por primera vez la máquina el papel se debe de enhebrar por los rodillos hasta las cuchillas de refile y realizar el arranque a baja velocidad hasta que el papel del último rollo pase por la cuchilla que realiza el refile, en esta última parte se encuentra el ducto de *broke* que tiene como función transportar el papel que se está cortando en el proceso de estabilización de la cortadora a la máquina papelera para que ingrese de nuevo al proceso productivo como pulpa.

Cuando el operador de la máquina cortadora rectifica que el papel del último rollo pasa por la cuchilla que realiza el refile, éste procede a desactivar el conducto de *broke* para que el papel empiece a pasar por el proceso de corte, activa el ducto de tirilla el cual transporta el refile de papel que se le hacen a los rollos para que el corte sea homogéneo. Cuando el papel pasa estos ductos entra a la máquina para ser cortado por unas cuchillas en forma de disco las cuales realizan el corte longitudinal y posteriormente el papel entra a un bloque que le realiza el corte transversal obteniendo de esta forma el tamaño de la hoja a resmilla. (Figura 5).

Cuando el papel sale del proceso de corte éste entra a un pre apilado, la función del pre apilador es formar las resmillas, estas contienen 500 hojas cada una en el formato que la producción lo planeó. Las resmillas salen de la cortadora y son transportadas por una banda a la máquina que lo envuelve en el papel de envoltura y lo pega con un adhesivo especial que no quema el papel y no daña la envoltura. (Figura 6).

Una vez terminado este proceso el papel pasa por una banda transportadora a la encartonadora. En esta banda el operador de este proceso toma una resma aleatoria y revisa que esta cumpla con los estándares de calidad establecidos, esto con el fin de mantener un control de calidad que no permita que los clientes presenten ningún reclamo de calidad pues afectaría la calidad de servicio que ya se ha logrado establecer.

Las resmillas que llegan al proceso de encartonado son pre apiladas de 10 resmillas para que puedan ingresar automáticamente a la base de la caja y colocarle inmediatamente la tapa para aplicarle el adhesivo que es el que une las partes de esta base y esta tapa de cartón. (Figura 7).

Al salir la caja con las 10 resmillas de la encartonadora el operador de esta máquina deberá coger aleatoriamente una caja para revisar que esta cumpla con los estándares técnicos establecidos.

Las cajas pasan por una banda transportadora y entra al paletizador el cual contiene en primera instancia una estiba con un papel *kraft* que lo va a proteger de la humedad; las cajas se ubican automáticamente dentro de una plataforma metálica que se abre y deja caer las cajas sobre la estiba de madera y se va formando la plataforma piso por piso, hasta la altura que se haya programado. (Figura 8).

Una vez que se haya terminado de formar la plataforma, el operador del montacargas retira del paletizador la plataforma y la lleva a la línea de empaque terciario, la cual terminará de embalar la plataforma colocándole el tablero, el zuncho, las grapas y el plástico *stretch* para poder ser pesada. (Figura 9).

Conociendo el peso del producto terminado se generan los documentos para legalizar el producto terminado, este es transportado por la banda de la línea de empaque terciario al Departamento de Despachos de CARVAJAL PULPA Y PAPEL para que en esta área que es *Outsourcing* de Zona Franca se carguen los vehículos con el producto terminado que va para los clientes. (Figura 10).

El vehículo transportador vacío es pesado en la báscula camionera de Zona Franca, una vez pesado este se dirige a Despachos de CARVAJAL PULPA Y PAPEL para ser cargado con el producto terminado que va para los clientes, cuando el vehículo termina de ser cargado este regresa a Zona Franca para ser pesado de nuevo en la báscula camionera. Para obtener el peso total se realiza la diferencia con el peso que marco el vehículo vacío para conocer cuál es el producto terminado que está saliendo de Zona Franca y de esta forma realizar todos los procedimientos y/o movimientos mercantiles necesarios que lleven a la legalización del producto terminado para que no se incurra en ninguna falta o penalidad que afecte los beneficios que CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL tiene por pertenecer al régimen franco que le otorgó el gobierno nacional. (Figura 11).

El usuario operador (Zona Franca del Pacífico) es el ente regulador de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL y por tal motivo es el responsable de que toda materia prima y todo producto terminado que entra o sale de Zona Franca cumple con todos los requerimientos legales que el estado colombiano exige a una Zona Franca.

El usuario industrial (CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL) es el encargado de realizar todos los movimientos y/o procedimientos mercantiles necesarios para legalizar la entrada de materias

primas y la salida de producto terminado que se realiza en la Zona Franca, con el fin de que se cumplan todos los requerimientos legales y se siga disfrutando de los beneficios tributarios que se le otorgan a una Zona Franca.

Figura 3. Diagrama de recorrido

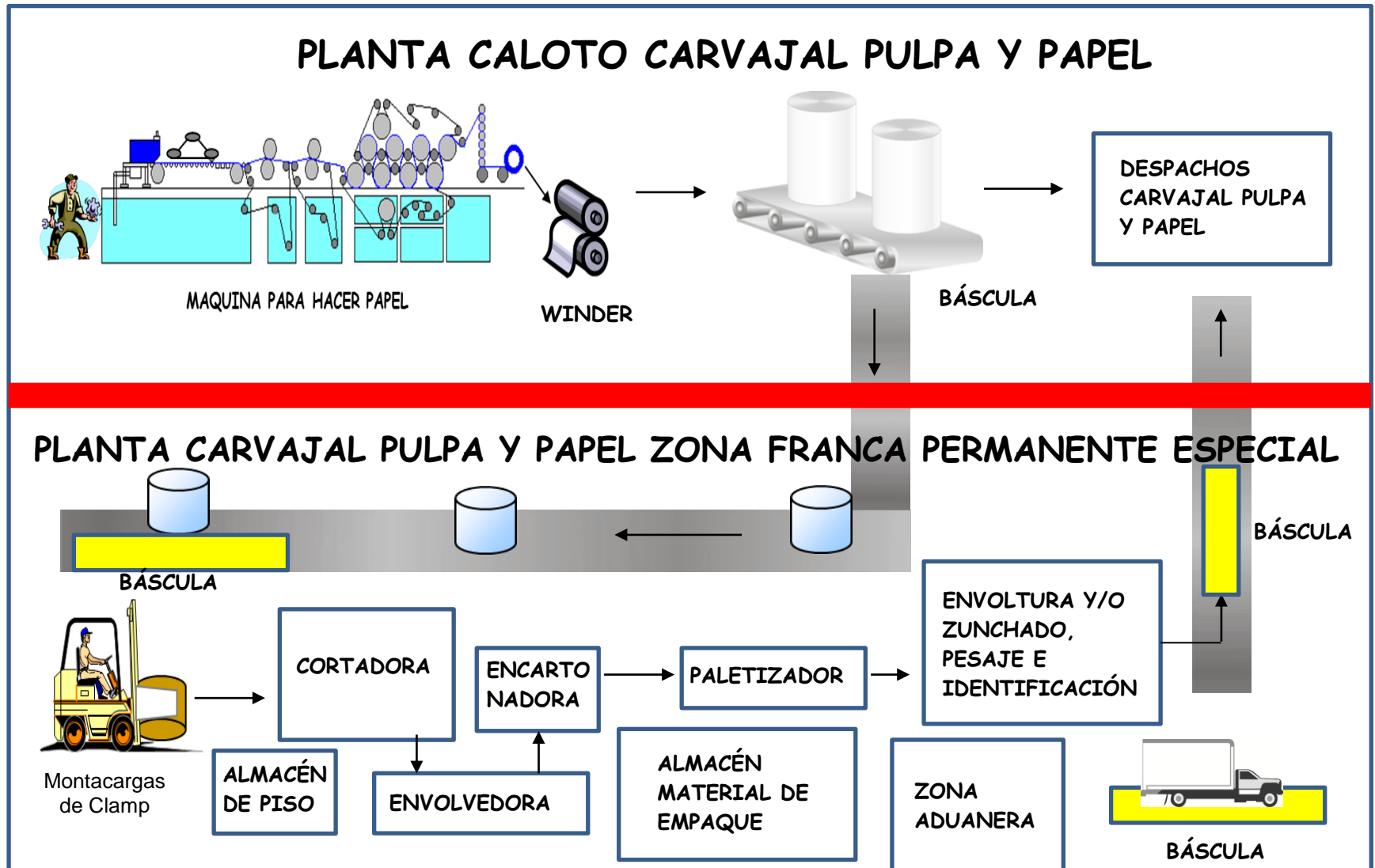


Figura 4. Proceso planeación de producción, entrada de inventarios y control de inventarios CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

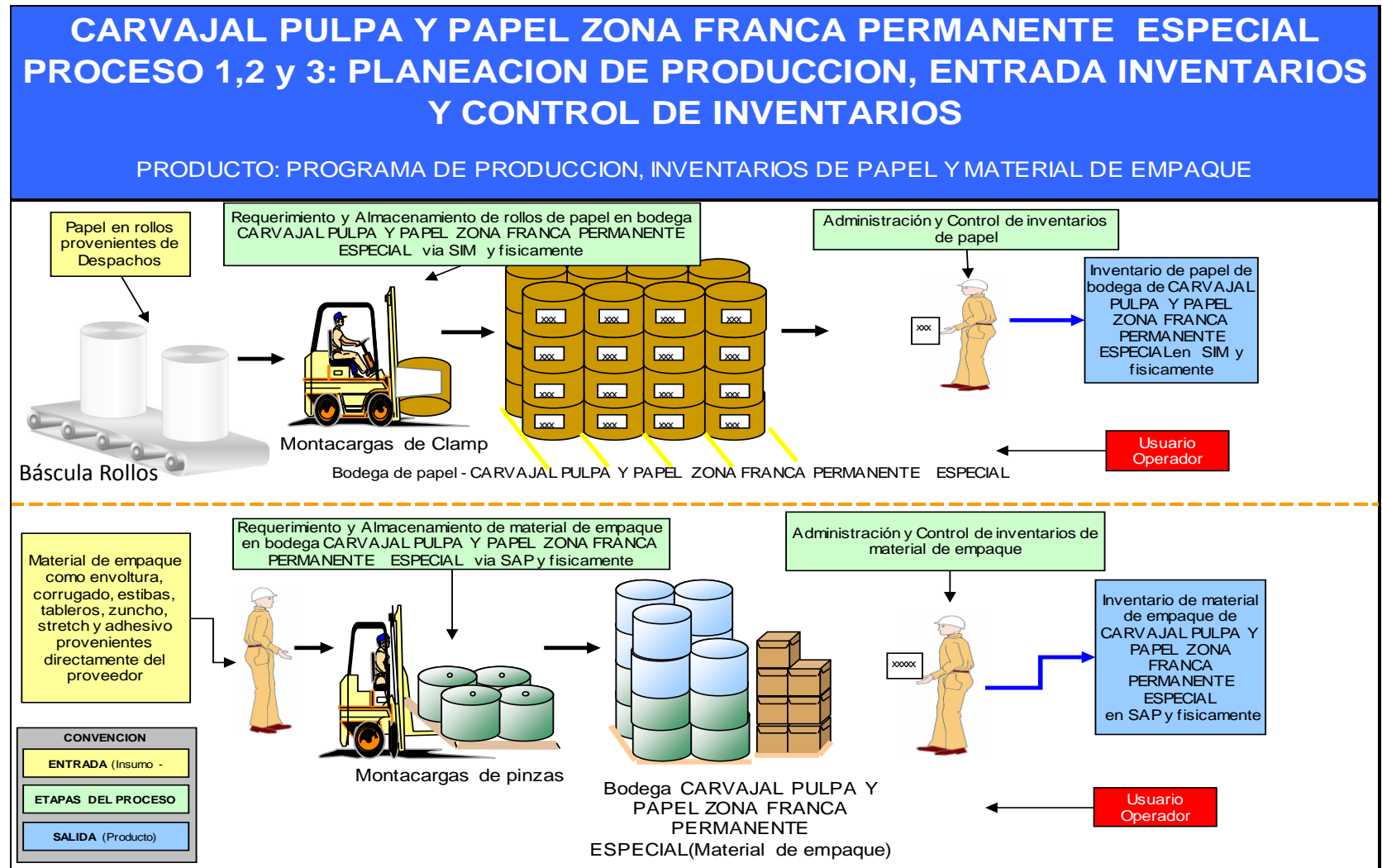


Figura 5. Proceso corte a resmillas CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

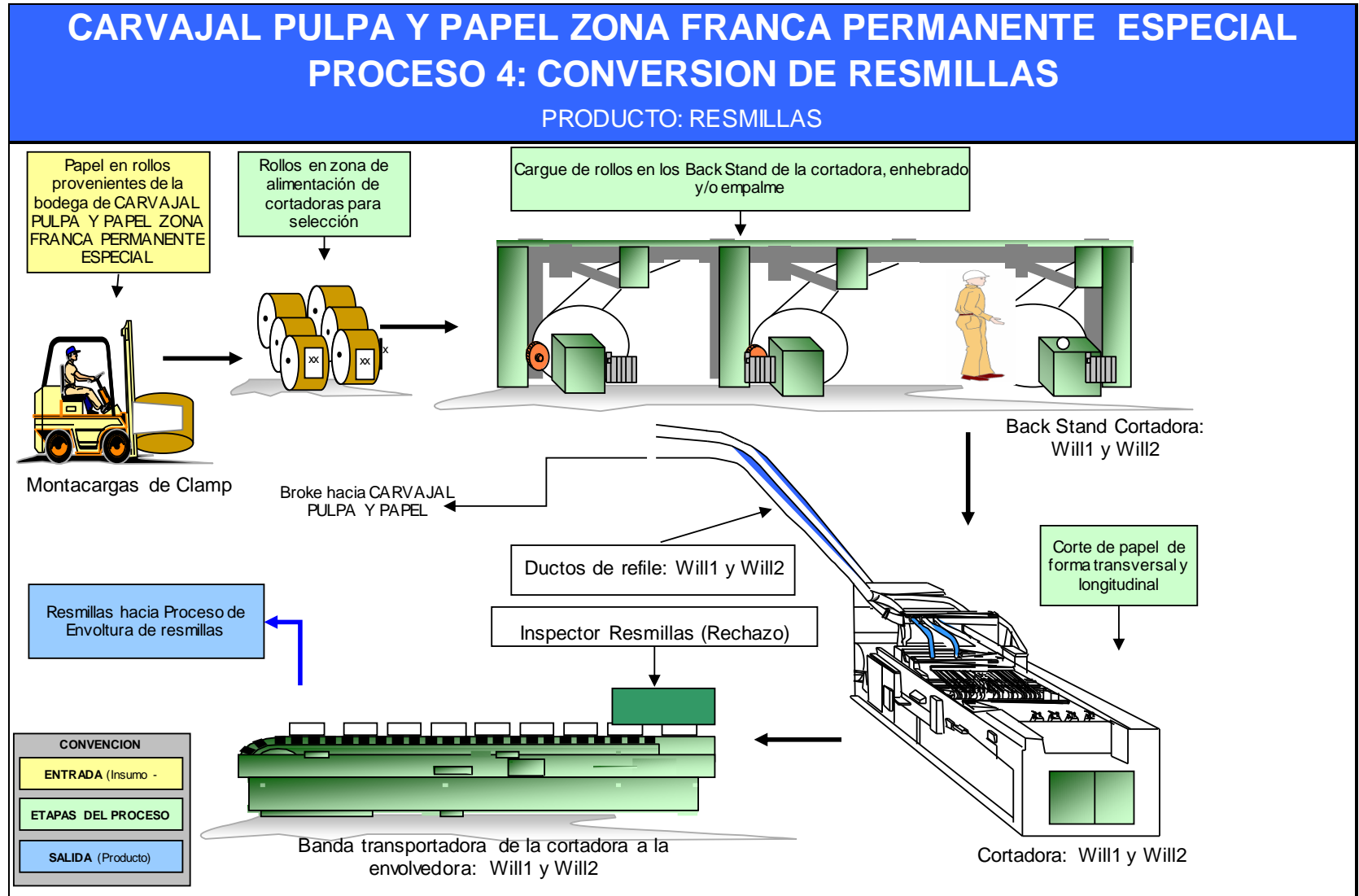


Figura 6. Proceso envoltura a resmillas CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

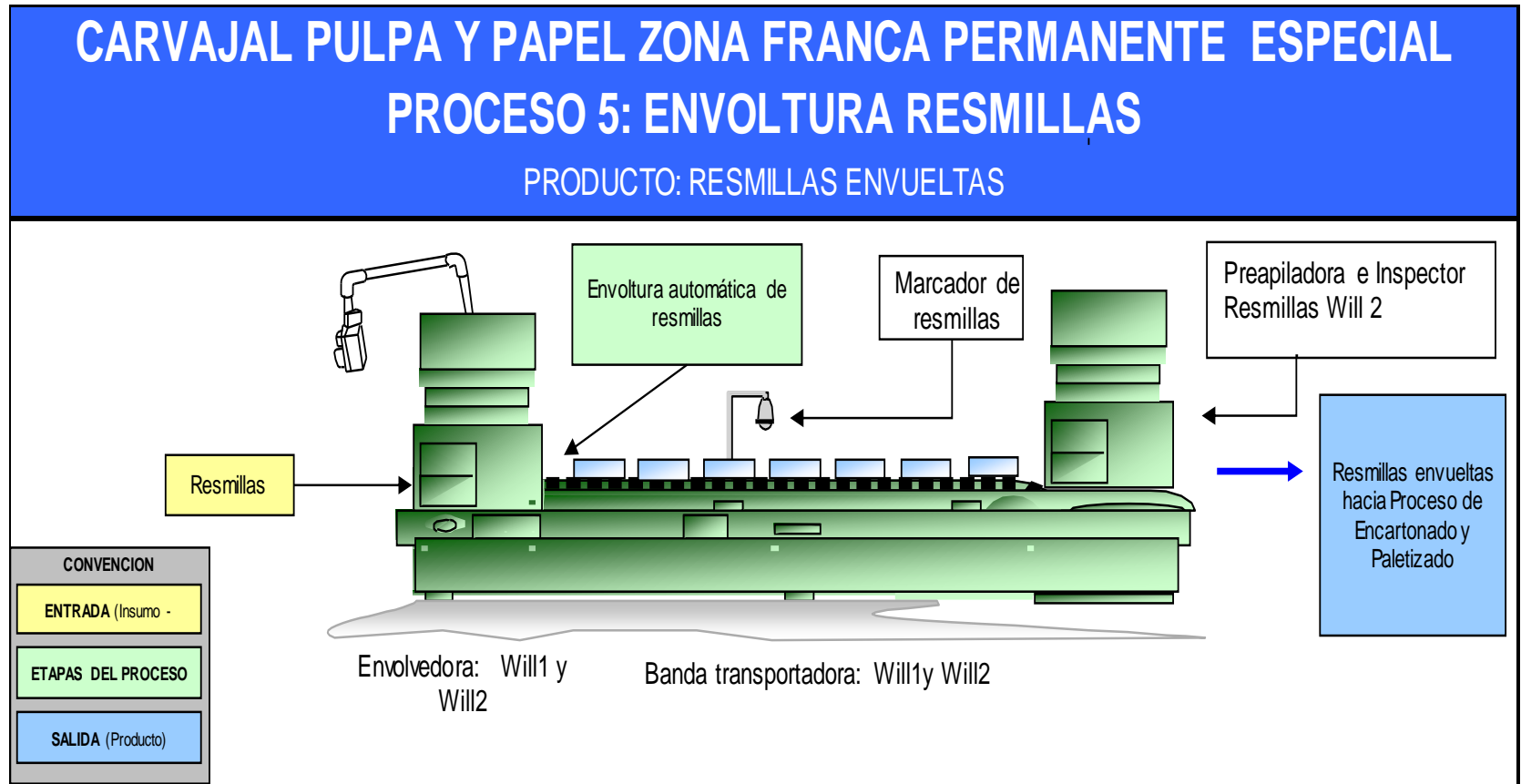


Figura 7. Proceso encartonado resmillas CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

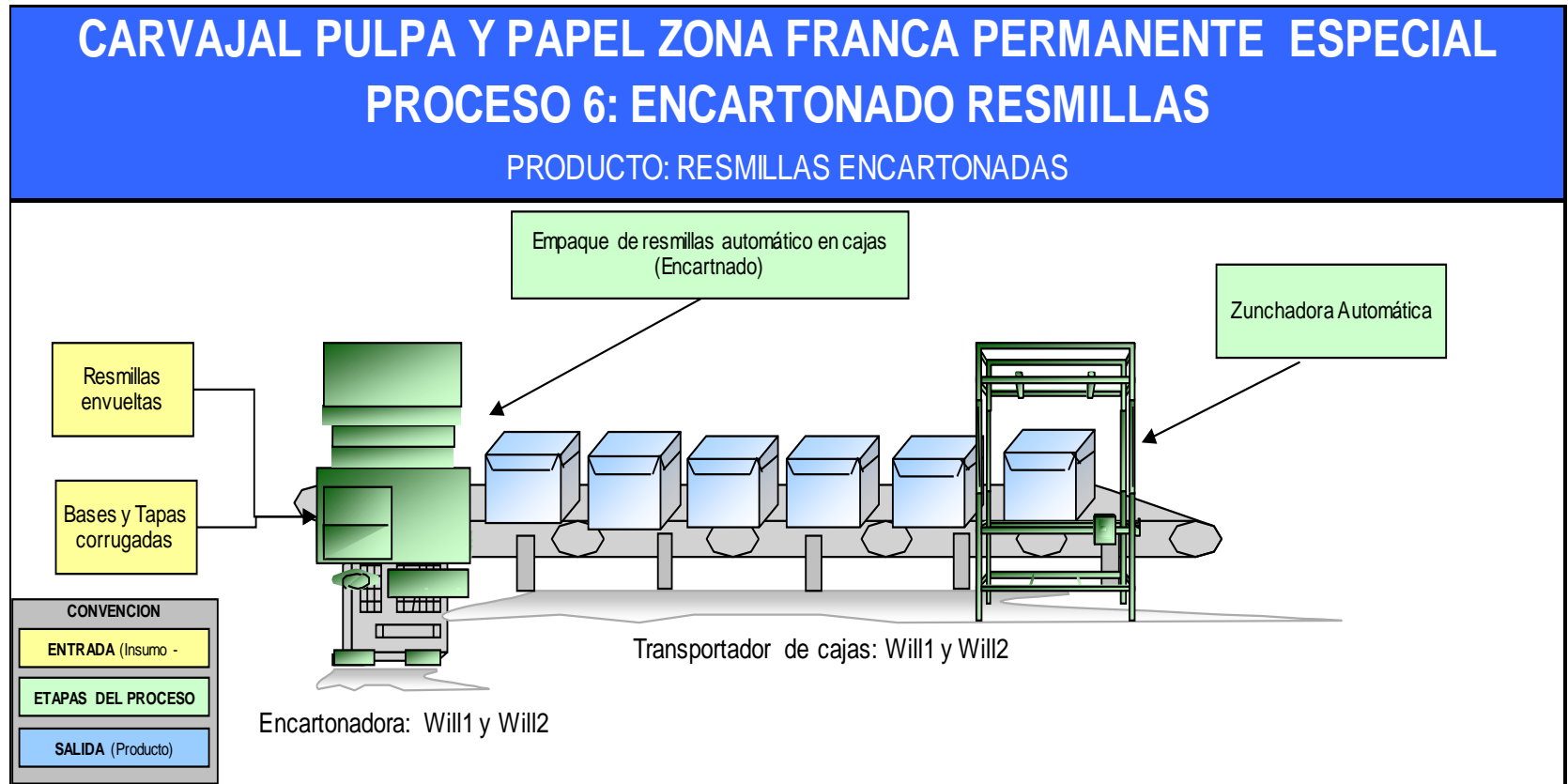


Figura 8. Proceso paletizado CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

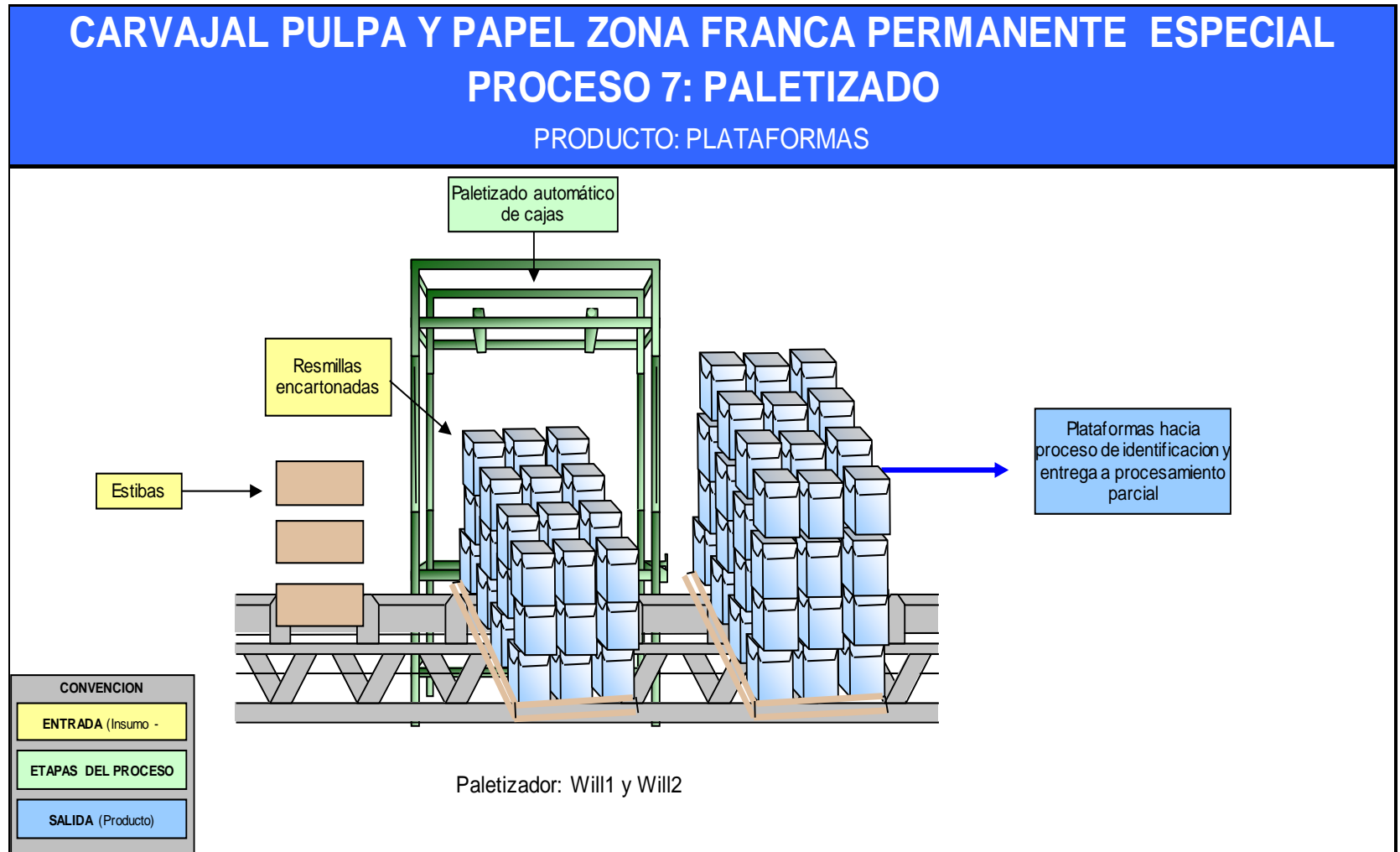


Figura 9. Proceso de empaque terciario CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

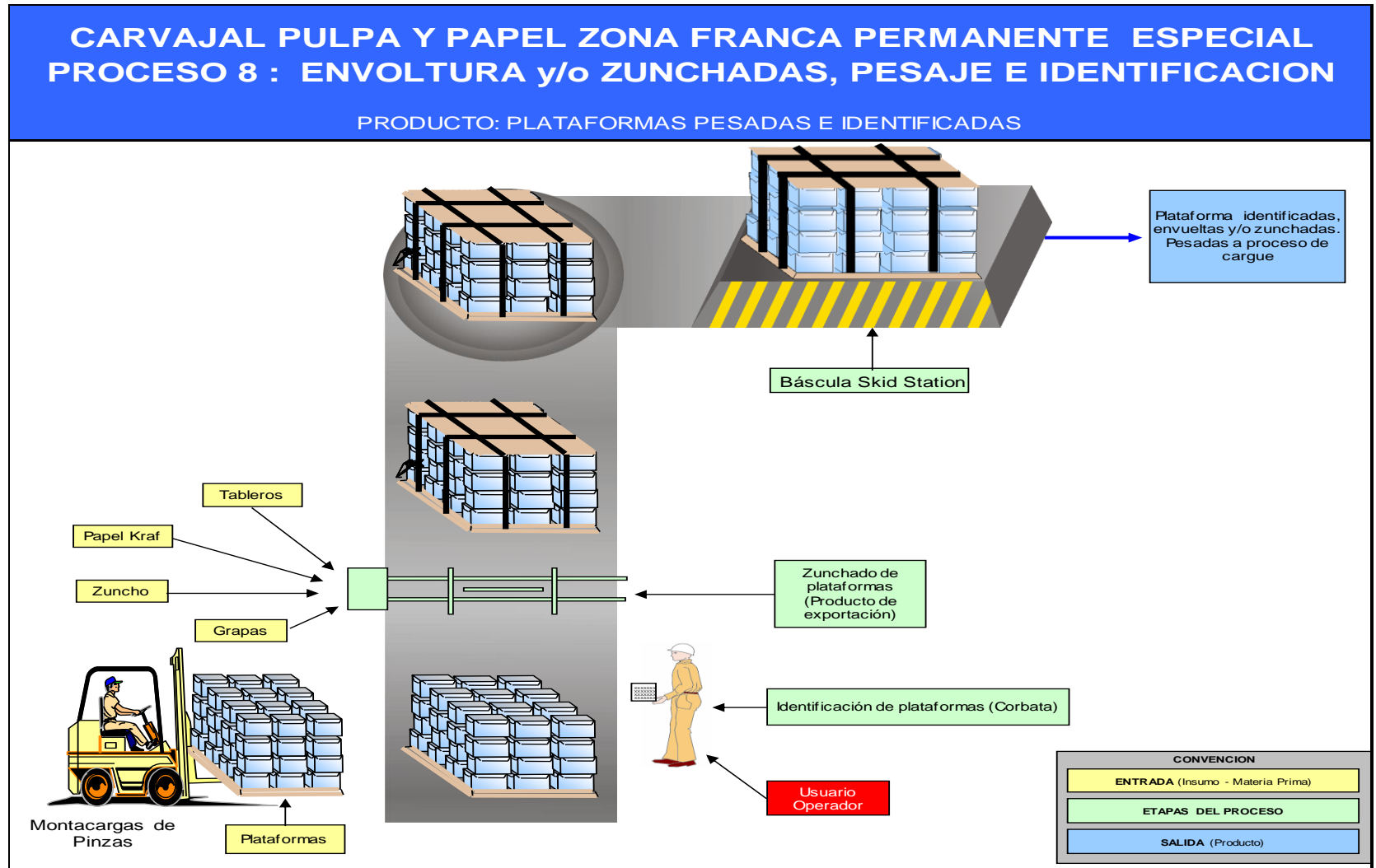
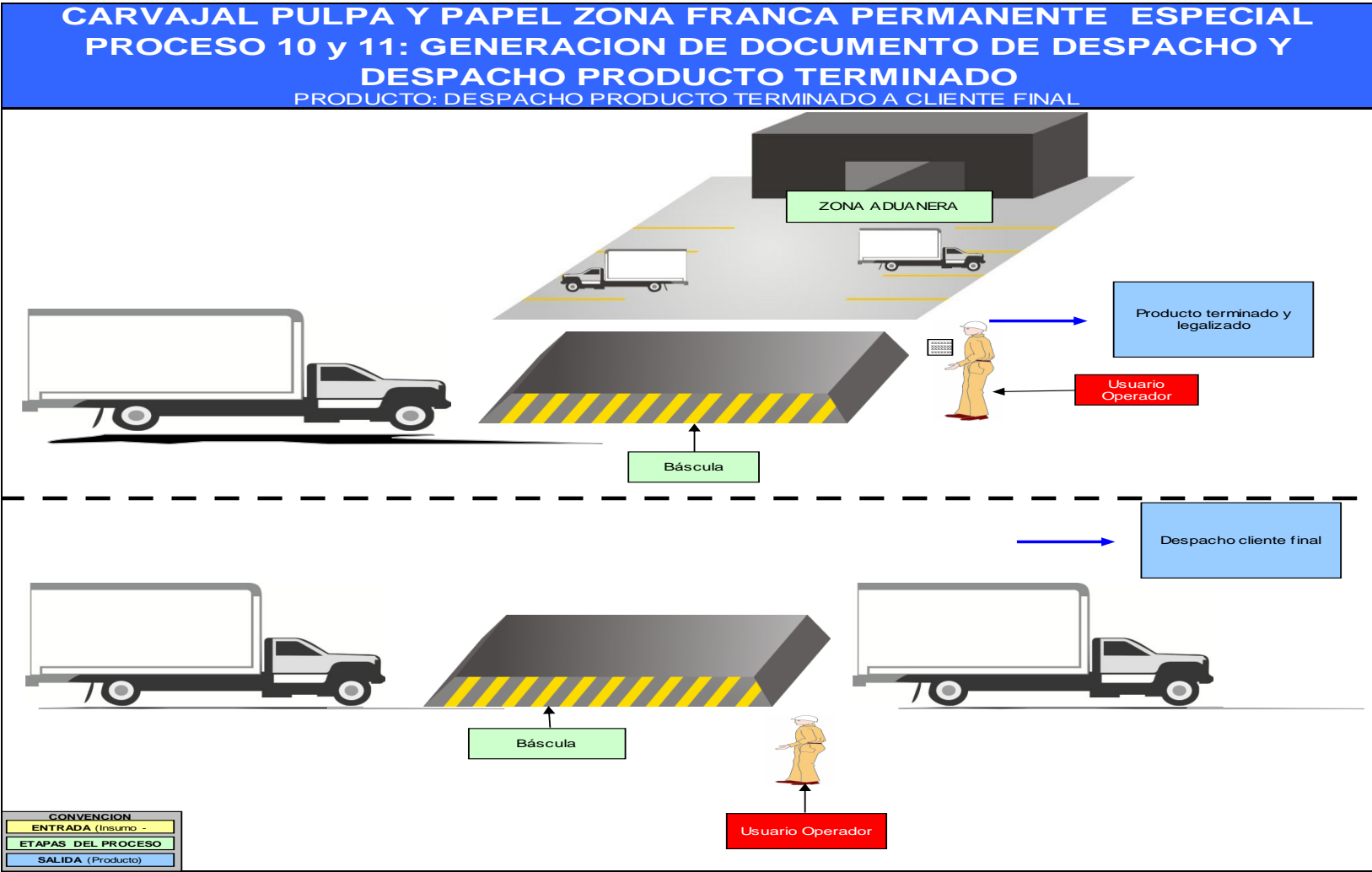


Figura 10. Procesamiento parcial CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

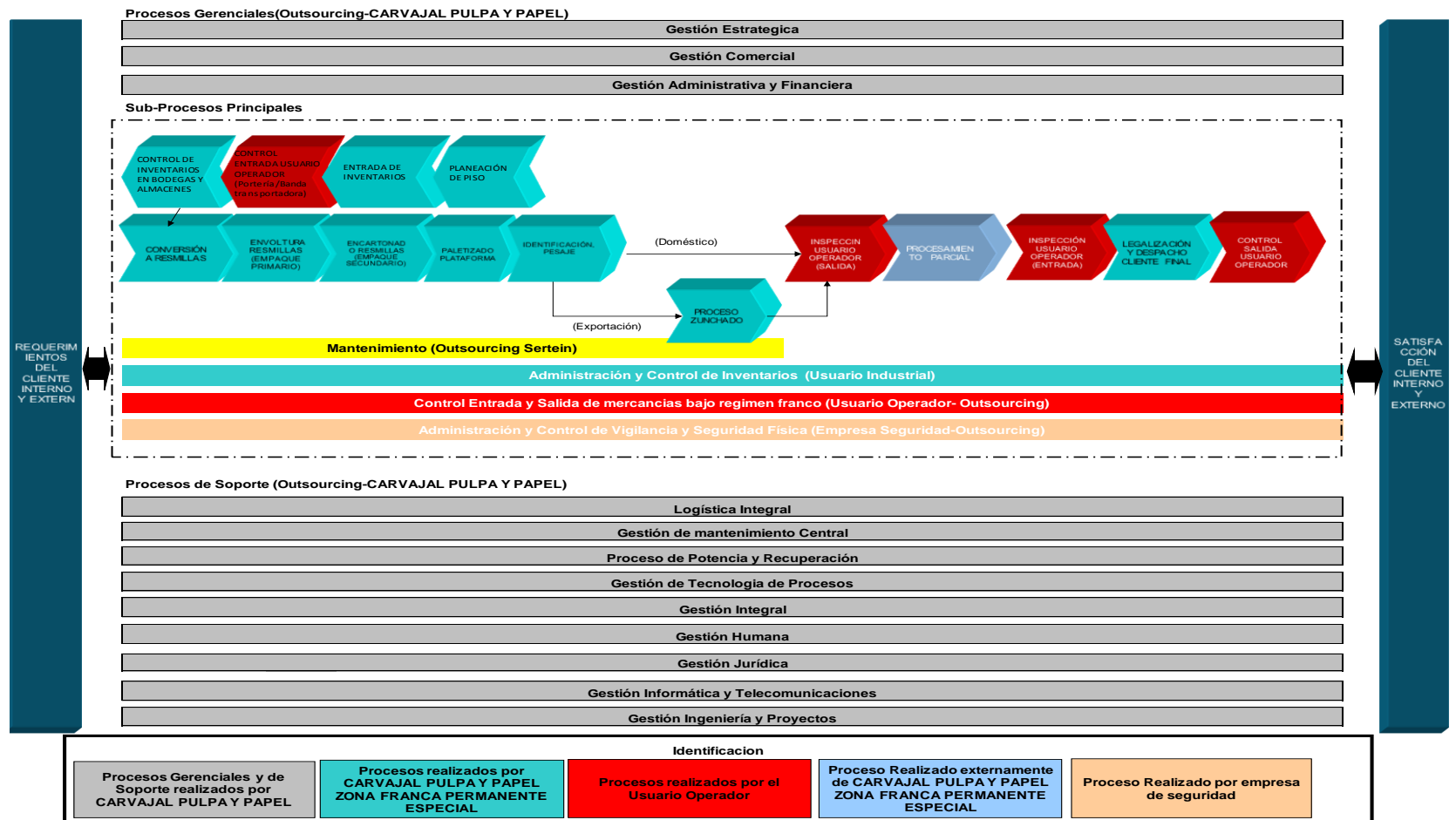


Figura 11. Generación de documentos y despacho a cliente final CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL



10. RED DE PROCESOS CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

Figura 12. Red de proceso CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL



11.DIAGRAMA DE ENTRADAS Y SALIDAS DE CADA ETAPA DEL PROCESO

Como se explicó anteriormente en cada etapa de proceso hay una entrada y salida de un producto. En los siguientes diagramas se pretende ampliar, dar claridad y concreción de cuales son los productos que entran y cuales son los que salen de cada etapa del proceso. Los diagramas que se muestran en las figuras 13, 14, 15,16, 17 y 18 explican de forma gráfica qué es lo que pasa en cada etapa del proceso, para así poder llegar a entender más fácil cual es el material de empaque que se necesita por cada etapa del proceso.

Figura 13. Formato Diagrama de entrada y salida de un proceso

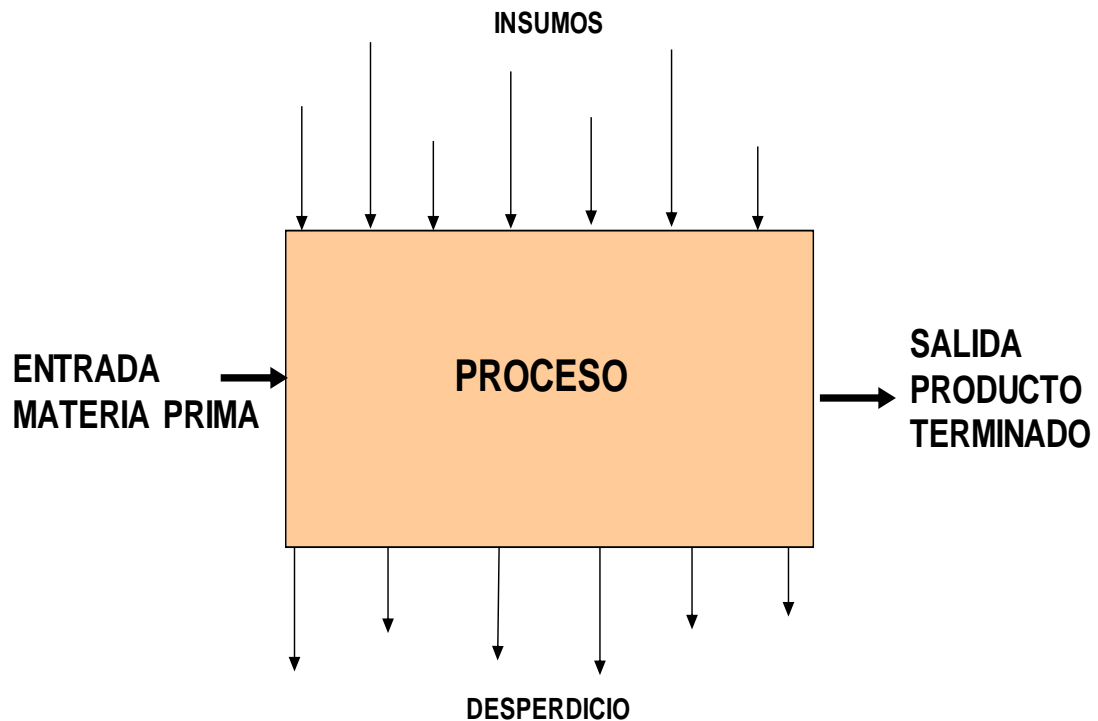


Figura 14. Diagrama de entrada y salida del proceso de conversión a resmillas

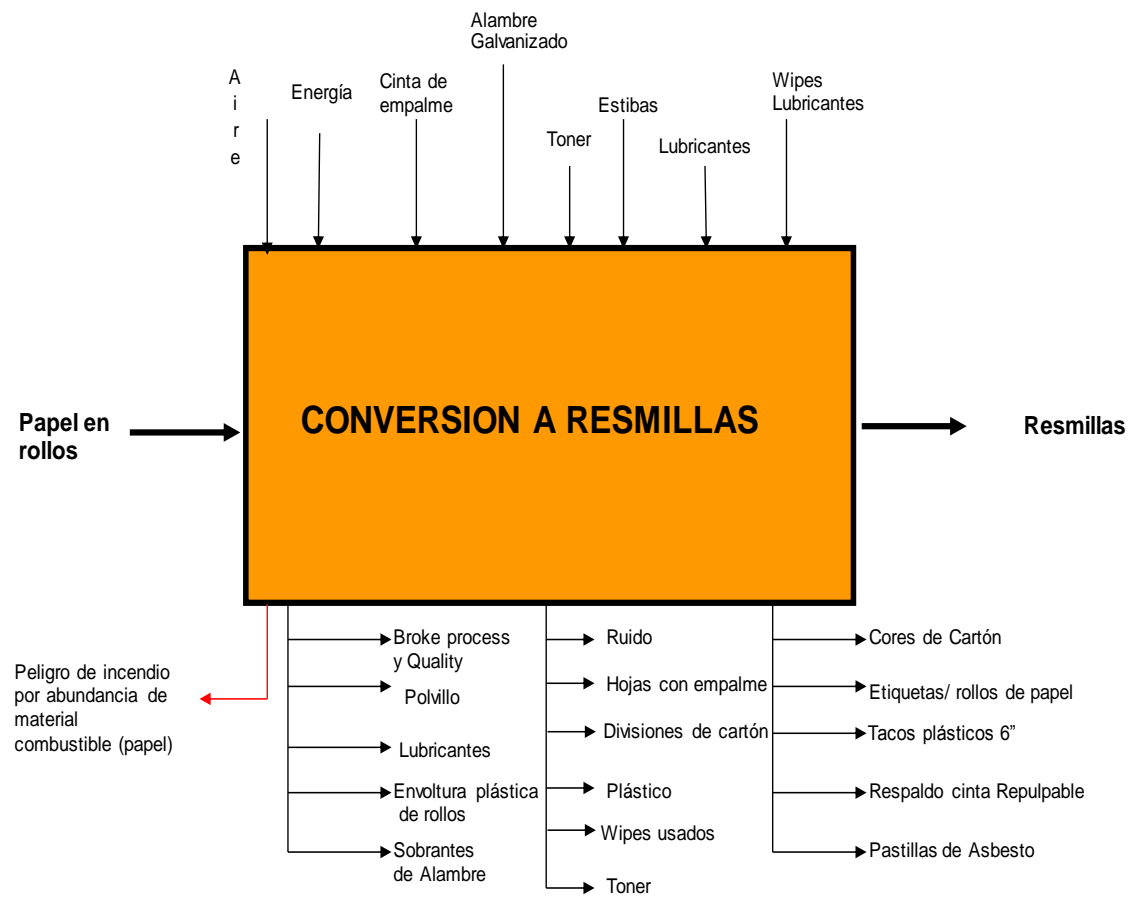


Figura 15. Diagrama de entrada y salida del proceso de envoltura resmillas

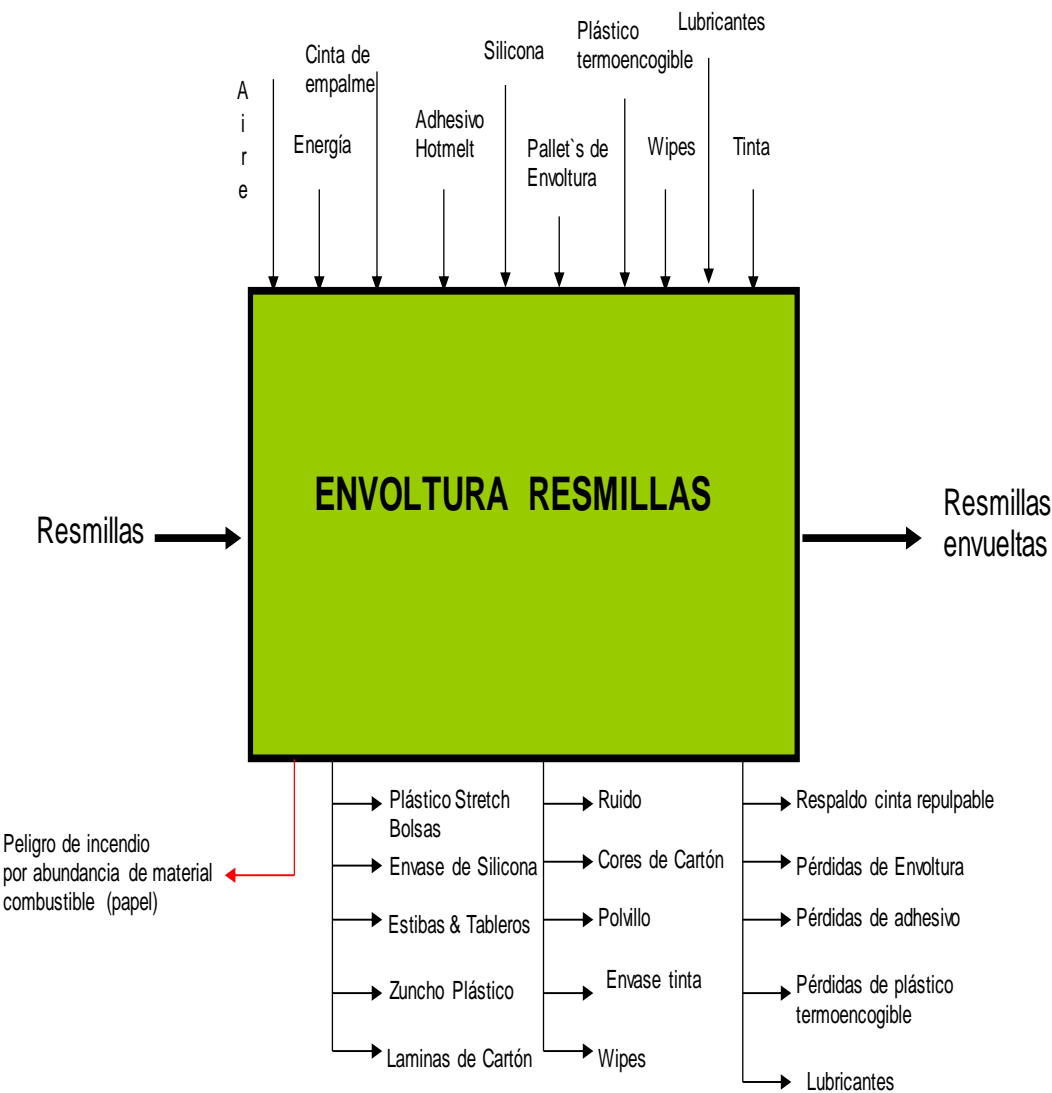


Figura 16. Diagrama de entrada y salida del proceso de encartonado

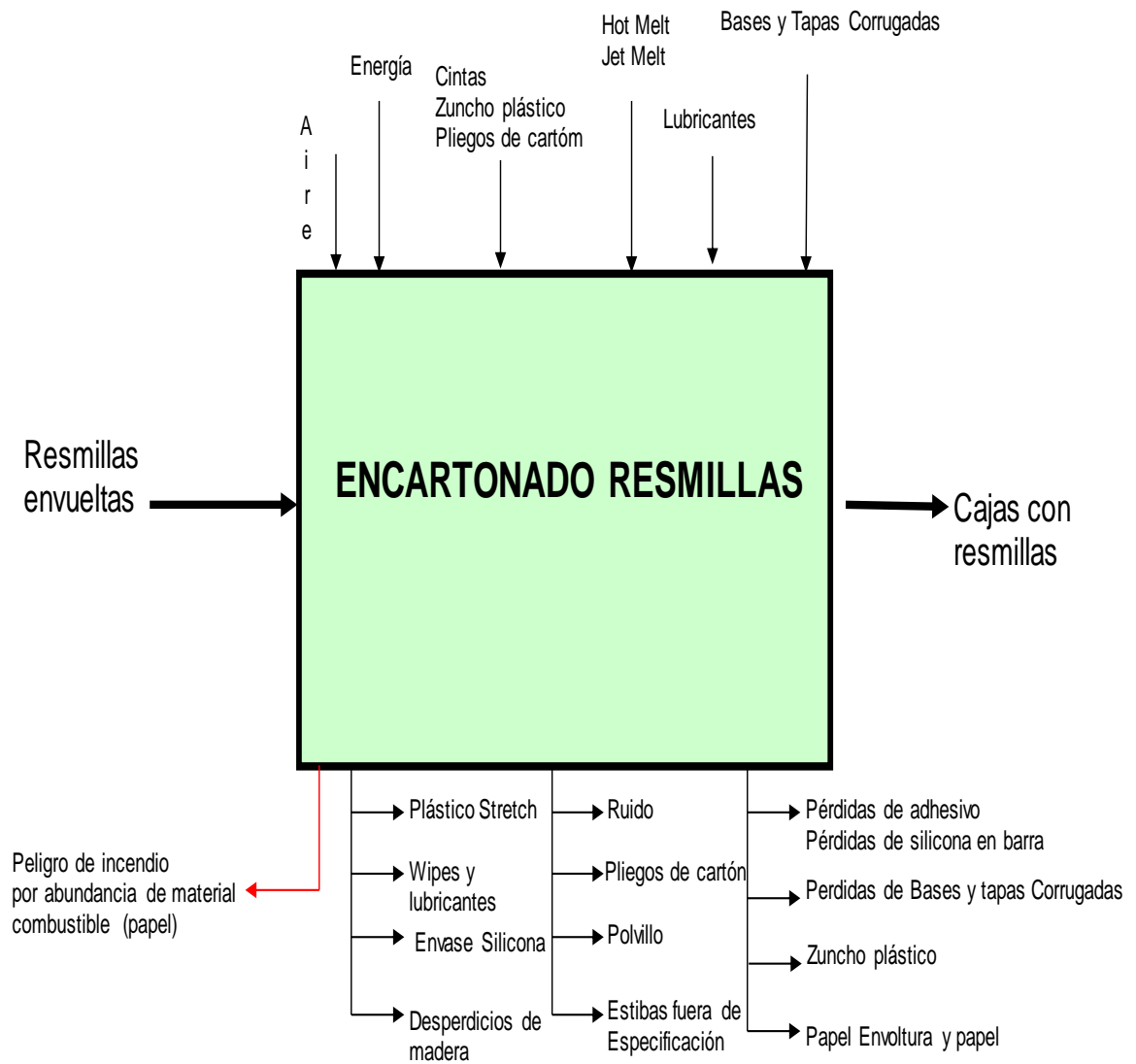


Figura 17. Diagrama de entrada y salida del proceso de paletizado

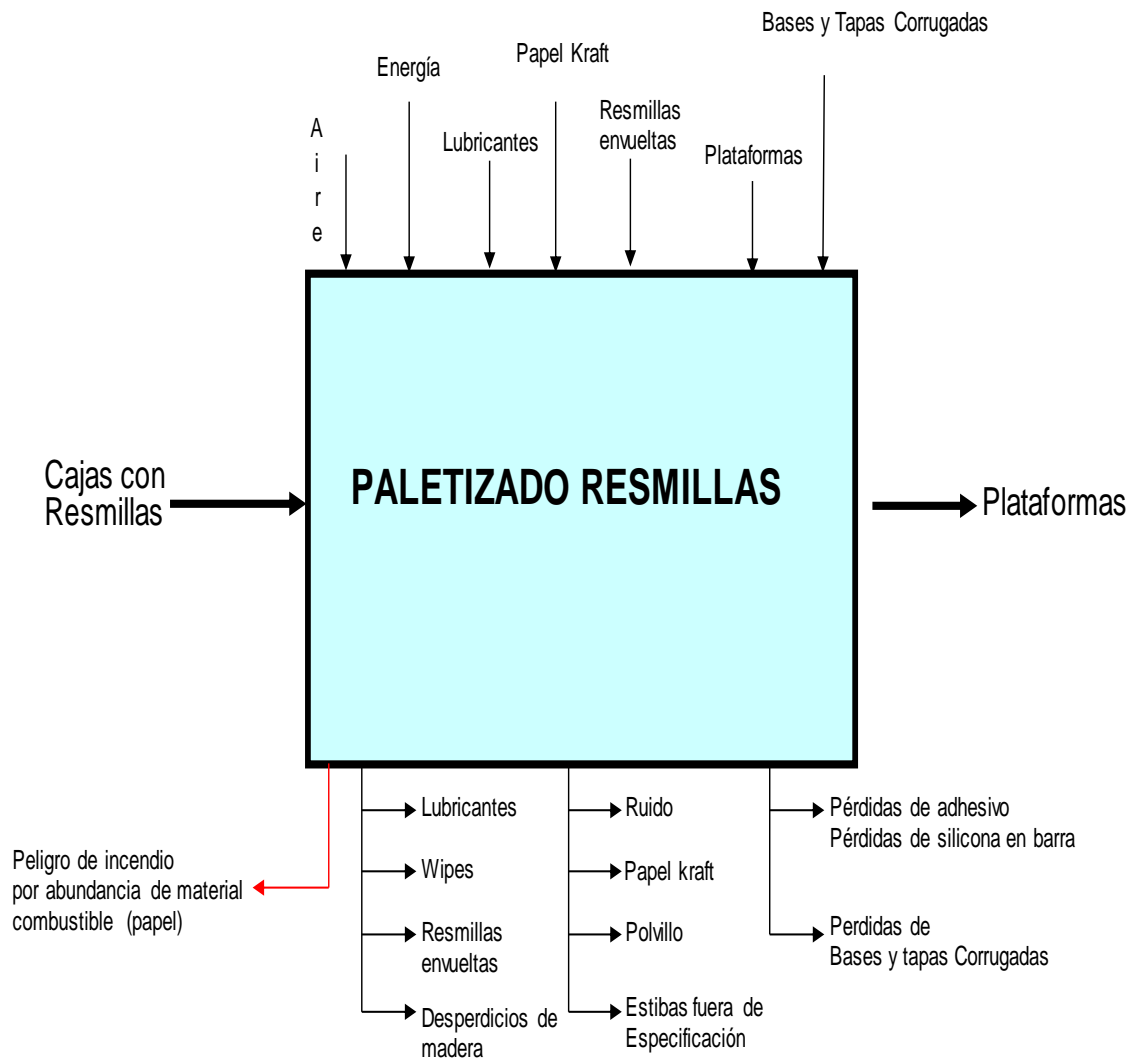
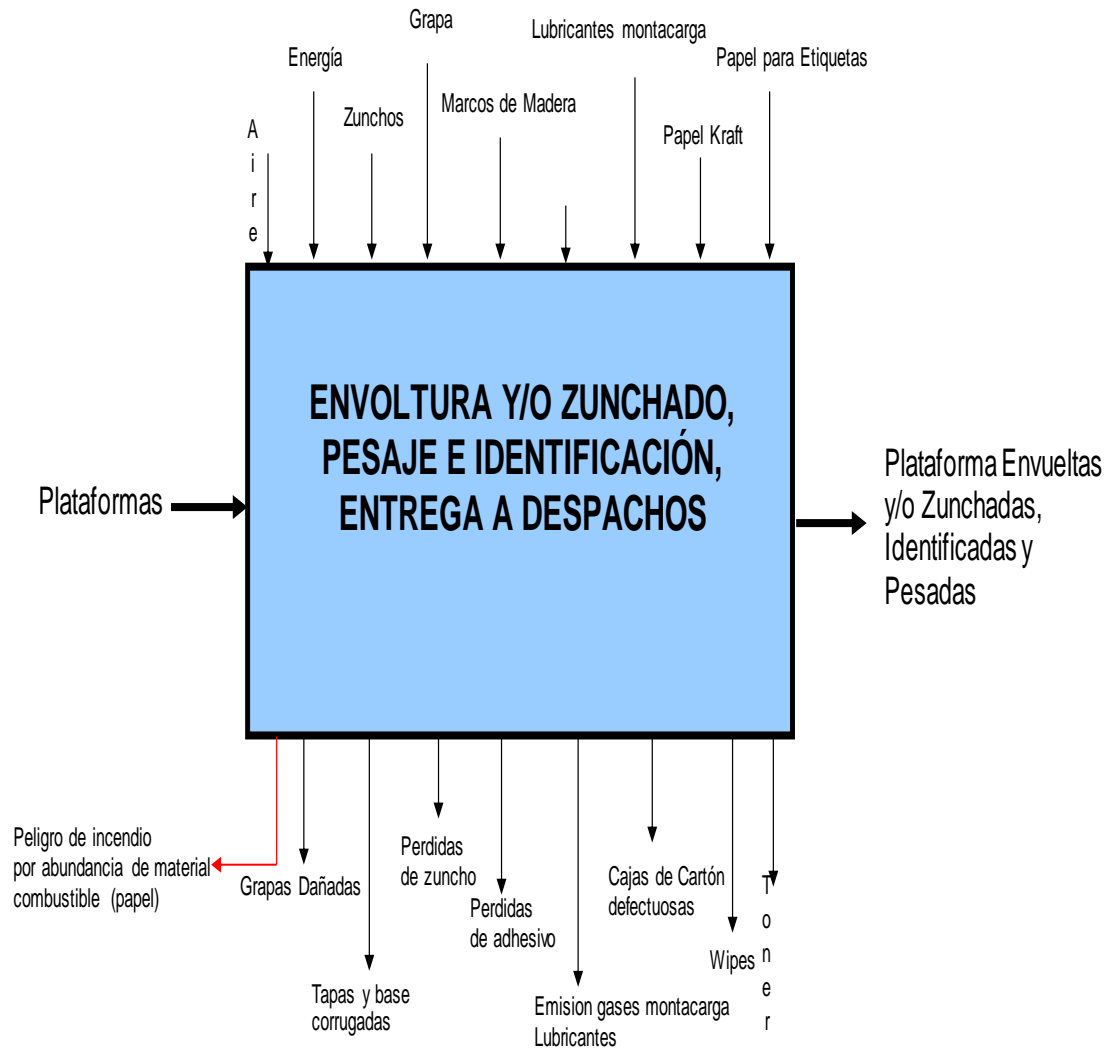
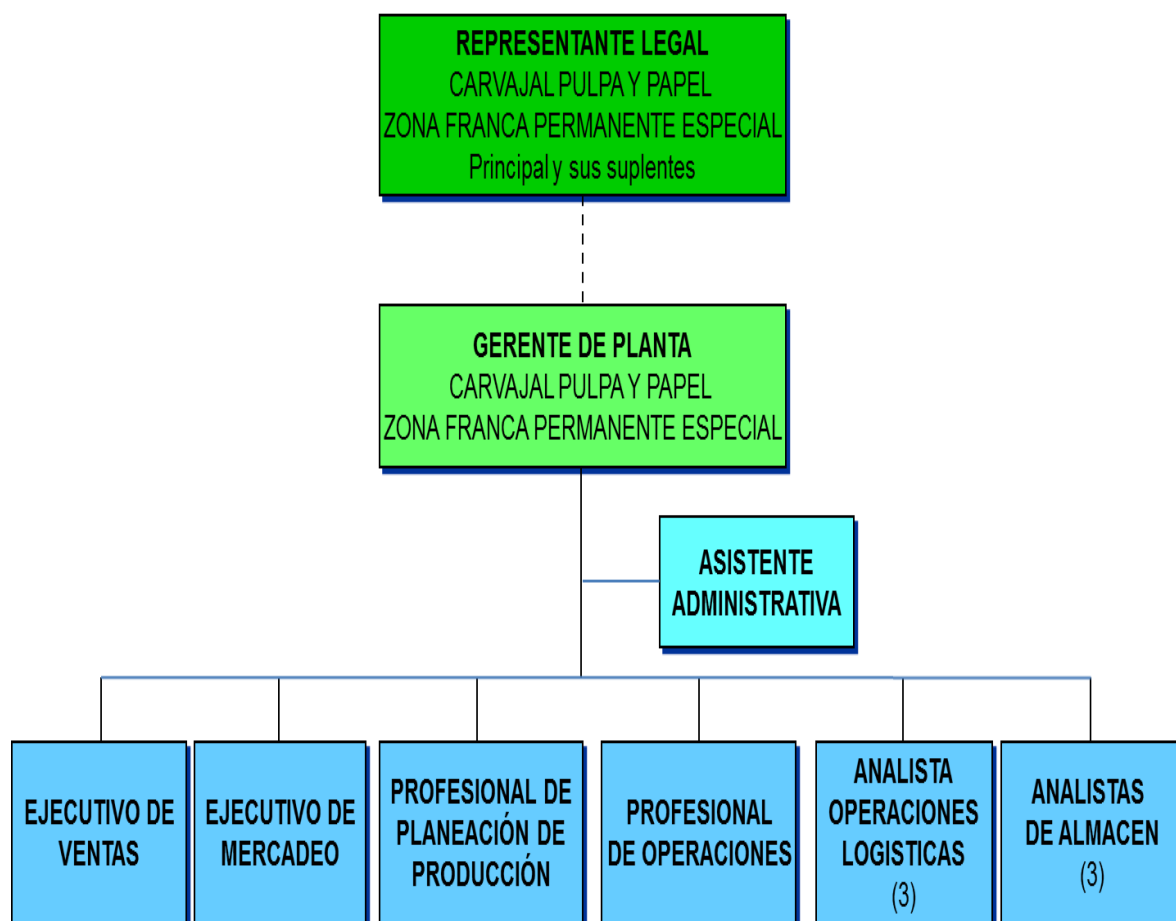


Figura 18. Diagrama de entrada y salida del proceso de envoltura y/o zunchado, pesaje e identificación



12. ORGANIGRAMA CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL

Figura 19. Organigrama CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL



13. DESARROLLO DE LA MATRIZ DE MATERIAL DE EMPAQUE PARA LA LEGALIZACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

La matriz desarrollada permitirá realizar la legalización de producto terminado de manera más rápida y eficiente, de esta forma se evitará que se cometan errores que conlleven a una sanción por parte del ente regulador del gobierno nacional (DIAN) que podría culminar en la suspensión de los beneficios tributarios que el gobierno nacional le otorgó a CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL por convertirse en una Zona Franca.

Cuando Papelfibras se convirtió en CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL la Gerencia se vio en la necesidad de crear un mecanismo que permitiera tener control diario y estricto de todas sus materias primas, es por esta razón que se generó la matriz de material de empaque para poder facilitar el proceso de control y legalización del producto terminado diario dentro de Zona Franca.

Para poder llegar a crear esta matriz de material de empaque, que facilite la legalización del producto terminado, fue necesario realizar una serie de toma de datos dentro del proceso de producción con el fin de poder tener toda la información necesaria posible, que servirá para consolidar y generar esta matriz.

Es importante conocer en primera instancia que para poder tomar todos los datos necesarios fue indispensable la ayuda del personal operativo, pues sin ellos esta tarea había sido muy difícil y dispendiosa debido a que no se tenía el suficiente conocimiento y permiso del manejo de las máquinas. Además fue necesario conocer de antemano cual es el peso de la plataforma terminada que esta lista para salir al cliente en cada uno de los formatos que se cortan en Zona Franca (cuadro 1), ya que con estos datos, más los que se van a tomar y calcular, se podrá conocer la cantidad de material de empaque que es necesaria para embalar una tonelada de producto terminado.

Los formatos que se cortan en Zona Franca son carta y oficio, en papeles de 60 grs y 75 grs ya sea en color blanco o colores, es decir que se realizan seis tipos de productos diferentes y cada uno de estos productos tiene una forma de empaque de acuerdo al código que se va a embalar, por esta razón Zona Franca se vio en la necesidad de crear unas fichas técnicas de producto terminado que le permitan a los operadores tener un conocimiento claro y concreto de como debe de quedar embalado un artículo, es decir como debe de quedar embalada una plataforma completa.

Cuadro 1. Peso de la plataforma

REPROGRAF 75 GR														
	Ancho resmilla (cm)	Largo resmilla (cm)	Peso o gramaje papel	No. Hojas por resmilla	Peso resmilla (kg)	Caja - 10 resmillas (kg)	No. Cajas /Plataforma				Pesos/Plataforma (kg)			
							7 pisos	6 pisos	5 pisos	4 pisos	7 pisos	6 pisos	5 pisos	4 pisos
Resmilla Carta	21,6	27,9	75	500	2,260	22,6	56	48	40	32	1.265,54	1.084,75	903,96	723,17
Resmilla Oficio	21,6	33	75	500	2,673	26,7	56	48	40	32	1.496,88	1.283,04	1.069,20	855,36
Resmilla Dina4	21	29,7	75	500	2,339	23,4	56	48	40	32	1.309,77	1.122,66	935,55	748,44

BOND 60 GR														
	Ancho resmilla (cm)	Largo resmilla (cm)	Peso o gramaje papel	No. Hojas por resmilla	Peso resmilla (Kg)	Caja - 12 resmillas (Kg)	No. Cajas/Plataforma				Peso/Plataforma (kg)			
							7 pisos	6 pisos	5 pisos	4 pisos	7 pisos	6 pisos	5 pisos	4 pisos
Resmilla Carta	21,6	27,9	60	500	1,8	21,7	56	48	40	32	1.214,92	1.041,36	867,80	694,24
Resmilla Oficio	21,6	33	60	500	2,1	25,7	56	48	40	32	1.437,00	1.231,72	1.026,43	821,15
Resmilla Dina4	21	29,7	60	500	1,9	22,5	56	48	40	32	1.257,38	1.077,75	898,13	718,50

REPROGRAF COLORES 60GRS														
	Ancho resmilla (cm)	Largo resmilla (cm)	Peso o gramaje papel (cm)	No. Hojas por resmilla	Peso resmilla (kg)	Caja - 12 resmillas (kg)	No. Cajas/Plataforma				Peso/Plataforma (kg)			
Resmilla Carta	21,6	27,9	75	500	2,3	11,3	60	60	60	32	677,97	677,97	677,97	361,58
Resmilla Oficio	21,6	33	75	500	2,7	13,4	52	52	52	32	694,98	694,98	694,98	427,68

Cada uno de estos productos tiene una ficha técnica que contiene información sobre el código de embalaje y cada uno de estos códigos tiene la descripción de como debe de embalarsse este producto (Ver Anexos A, B, C, D, E y F), esto con el fin de que cuando se planeen las corridas de corte y los operadores de cada proceso revisen en el sistema *Optivision* la programación, garanticen al cliente que el producto terminado le va a llegar tal cual como lo pidió al ejecutivo de ventas, porque de lo contrario este presentará un reclamo de calidad de producto que afecta la satisfacción del mismo y por ende se va perdiendo la lealtad que se ha ganado hacia CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL.

Teniendo clara esta información se fue al proceso productivo para iniciar la toma de datos que servirán para la realización de la matriz.

Iniciando el proceso de la toma de datos del material de empaque que se necesita para embalar el producto terminado, se inició primero con la toma de varios datos del proceso de envoltura debido a que es la primera estación que hace la resmilla para iniciar su proceso de embalaje. En esta estación es importante conocer que el papel de envoltura viene en forma de rollos pero que al montarse en la envolvedora esta la corta a la medida de la resmilla para envolverla, se tomaron varias medidas del ancho y largo de la hoja que sale cortada del rollo de la envolvedora, también se tomaron varios pesos de la hoja de envoltura, se conoció cuantas resmillas hay estandarizadas por cada piso y una vez conociendo el peso de una plataforma completa se conoció cuantas resmillas hay por tonelada. Con estos datos se logró conocer cuantos son los kilogramos de envoltura que hay en una plataforma de 5, 6 y 7 pisos de cajas de resmillas; además conociendo el peso de la plataforma que tiene la cantidad de pisos mencionados anteriormente se logró conocer los Kilogramos de envoltura que hay por tonelada de producto terminado, estos datos se consolidaron en la cuadro 2.

Cuadro 2. Consumo de envoltura

Carta 75grs	Largo hoja envoltura (cm)	Ancho de la hoja envoltura (cm)	Peso estructura Papel + bopp (Grs)	resmillas / Artículo	Resmillas / Tonelada	Kilos de envoltura por Artículo	Kilos de envoltura por Tonelada
5 pisos	37,97	57,57	86,00	400,00	442,40	7,520	8,32
6 pisos	37,97	57,57	86,00	480,00	442,40	9,024	8,32
7 pisos	37,97	57,57	86,00	560,00	442,40	10,527	8,32

Oficio 75grs							
5 pisos	43,00	57,57	86,00	400,00	374,10	8,516	7,96
6 pisos	43,00	57,57	86,00	480,00	374,10	10,219	7,96
7 pisos	43,00	57,57	86,00	560,00	374,10	11,922	7,96

Carta Color 60grs							
4 pisos	37,97	57,57	86,00	300,00	442,50	5,640	8,32

Oficio Color 60grs							
4 pisos	43,00	57,57	86,00	260,00	374,10	5,535	7,96

Carta Bond 60 gr							
5 pisos	35,00	57,57	86,00	480,00	553,10	8,318	9,58
6 pisos	35,00	57,57	86,00	576,00	553,10	9,981	9,58
7 pisos	35,00	57,57	86,00	672,00	553,10	11,645	9,58

Oficio Bond 60 gr							
5 pisos	40,00	57,57	86,00	480,00	467,60	9,506	9,26
6 pisos	40,00	57,57	86,00	576,00	467,60	11,407	9,26
7 pisos	40,00	57,57	86,00	672,00	467,60	13,308	9,26

En la misma estación de envoltura se tomaron varios datos del peso de la hoja de envoltura sin adhesivo. Posteriormente estas mismas hojas de envolturas que se pesaron sin adhesivo ingresaron al proceso para que se les aplicara el adhesivo, una vez se les aplicó el adhesivo se procedió a pesarse para conocer cual es el peso que tiene la hoja con el adhesivo, de esta forma se realiza la diferencia entre los dos pesos para conocer cuantos son los gramos de adhesivo que tiene una resmilla. Conociendo cuantos son los gramos de adhesivo que tiene una resmilla, cuantas resmillas hay por artículo y cuantas resmillas hay por tonelada, se logró saber cuantos son los Kilogramos de adhesivo de resmilla que hay por una plataforma que tiene 5, 6 y 7 pisos de cajas de resmillas, además habiendo conocido el peso de la plataforma que tiene la cantidad de pisos mencionados anteriormente se logró identificar los kilogramos de adhesivo resmilla que hay por tonelada de producto terminado, esta serie de datos se plasmaron en la cuadro 3.

Cuadro 3. Consumo de adhesivo envoltura

Carta 75grs	Gramos goma / resmilla	Resmillas por articulo	Resmillas / Tonelada	Kilogramos de adhesivo resmillas por articulo	Kilogramos de adhesivo resmilla por tonelada
5 pisos	0,50	400,00	442,50	0,200	0,22
6 pisos	0,50	480,00	442,40	0,240	0,22
7 pisos	0,50	560,00	442,30	0,280	0,22
Oficio 75grs					
5 pisos	0,50	400,00	374,20	0,200	0,19
6 pisos	0,50	480,00	374,10	0,240	0,19
7 pisos	0,50	560,00	374,10	0,280	0,19
Carta Color 60grs					
4 pisos	0,50	300,00	442,50	0,150	0,22
Oficio Color 60grs					
4 pisos	0,50	260,00	374,10	0,130	0,19
Carta Bond 60 gr					
5 pisos	0,50	480,00	553,00	0,240	0,28
6 pisos	0,50	576,00	553,30	0,288	0,28
7 pisos	0,50	672,00	553,10	0,336	0,28
Oficio Bond 60 gr					
5 pisos	0,50	480,00	467,80	0,240	0,23
6 pisos	0,50	576,00	467,50	0,288	0,23
7 pisos	0,50	672,00	467,60	0,336	0,23

Como se explicó anteriormente cuando la resmilla sale del proceso de envoltura entra al proceso de encartonado, en este proceso se empacan 10 resmillas en una caja; conociendo esta información se logró calcular cuantas cajas hay por artículo de acuerdo al código del producto; además conociendo el peso de una plataforma se logró también calcular cuantas cajas hay por tonelada de producto terminado dependiendo del código, todos estos cálculos se plasmaron en la cuadro 4.

Cuadro 4. Consumo de cajas

Carta 75gr	Resmillas por articulo	Resmillas / Tonelada	Cajas por articulo	Cajas por tonelada
5 pisos	400,00	442,40	40,000	44,24
6 pisos	480,00	442,40	48,000	44,24
7 pisos	560,00	442,40	56,000	44,24
Oficio 75gr				
5 pisos	400,00	374,10	40,000	37,41
6 pisos	480,00	374,10	48,000	37,41
7 pisos	560,00	374,10	56,000	37,41
Carta Color 60grs				
4 pisos	300,00	442,50	60,000	88,50
Oficio Color 60grs				
4 pisos	260,00	374,10	52,000	74,82
Carta 60gr				
5 pisos	480,00	553,10	40,000	46,09
6 pisos	576,00	553,10	48,000	46,09
7 pisos	672,00	553,10	56,000	46,09
Oficio 60 gr				
5 pisos	480,00	467,60	40,000	38,97
6 pisos	576,00	467,60	48,000	38,97
7 pisos	672,00	467,60	56,000	38,97

En la misma estación de encartonado se tomaron varios datos del peso de la caja (base y tapa) sin adhesivo, posteriormente estas mismas cajas que se pesaron sin adhesivo se metieron al proceso para que se les aplicara el adhesivo, una vez se les aplicó el adhesivo se procedió a pesarse para conocer cual es el peso de la caja con el adhesivo, de esta forma se realiza la diferencia entre los dos pesos para conocer cuantos son los gramos de adhesivo que tiene una caja (base y tapa). Conociendo cuantos son los gramos de adhesivo que tiene una caja, cuantas cajas hay por artículo y cuantas cajas hay por tonelada, se logró calcular cuanto adhesivo hay por artículo de acuerdo al código del producto; además conociendo el peso de una plataforma se logró también calcular cuanto adhesivo hay por tonelada de producto terminado dependiendo del código, todos estos cálculos se plasmaron en la cuadro 5.

Cuadro 5. Consumo de adhesivo cajas

Carta 75grs	Gramos goma / caja	Caja por articulo	Cajas por tonelada	Kilogramos adhesivo caja por articulo	Kilogramos de adhesivo caja por tonelada
5 pisos	4,00	40,00	44,24	0,160	0,18
6 pisos	4,00	48,00	44,24	0,192	0,18
7 pisos	4,00	56,00	44,24	0,224	0,18

Oficio 75grs					
5 pisos	4,00	40,00	37,41	0,160	0,15
6 pisos	4,00	48,00	37,41	0,192	0,15
7 pisos	4,00	56,00	37,41	0,224	0,15

Carta Color 60grs					
4 pisos	4,00	60,00	88,50	0,240	0,35

Oficio Color 60grs					
4 pisos	4,00	52,00	74,82	0,208	0,30

Carta Bond 60 gr					
5 pisos	4,00	40,00	46,08	0,160	0,18
6 pisos	4,00	48,00	46,11	0,192	0,18
7 pisos	4,00	56,00	46,09	0,224	0,18

Oficio Bond 60 gr					
5 pisos	4,00	40,00	38,98	0,160	0,16
6 pisos	4,00	48,00	38,96	0,192	0,16
7 pisos	4,00	56,00	38,97	0,224	0,16

Una vez que la caja sale del proceso de encartonado esta entra al proceso de paletizado, este proceso consiste en colocar las cajas en una estiba pero primero que todo se coloca un papel *kraft* sobre la estiba para proteger las cajas contra la humedad, posteriormente se coloca el número de cajas necesarias sobre la estiba dependiendo del código del producto con ayuda del paletizador. Cuando se termina de colocar el número de cajas suficientes para cumplir con el estándar del código del producto se coloca un papel *kraft* en la parte superior para proteger las cajas de la humedad y del polvo, finalmente se coloca un tablero encima del papel *kraft* si el código de producto lo indica. Una vez logrado explicar el proceso de paletizado se calculo cuanto Papel *Kraft*, Estibas y Tableros se necesitan por artículo de producto terminado, de igual forma también se calculó cuanto se necesita de este mismo material de empaque para una tonelada de producto terminado, estos cálculos se consolidaron en la cuadro 6.

Cuadro 6. Consumo de Papel *kraft*, estibas y tableros

Carta 75grs	Unidad por articulo	Unidad por tonelada
5 pisos	1,000	1,106
6 pisos	1,000	0,922
7 pisos	1,000	0,790

Oficio 75grs		
5 pisos	1,000	0,935
6 pisos	1,000	0,779
7 pisos	1,000	0,668

Carta Color 60grs		
4 pisos	1,000	2,766

Oficio Color 60grs		
4 pisos	1,000	2,338

Carta Bond 60 gr		
5 pisos	1,000	1,152
6 pisos	1,000	0,960
7 pisos	1,000	0,823

Oficio Bond 60 gr		
5 pisos	1,000	0,974
6 pisos	1,000	0,812
7 pisos	1,000	0,696

Cuando ya la plataforma termina el proceso de paletizado esta es llevada a la línea de empaque terciario por medio del montacargas, en primera instancia la plataforma entra a una máquina compactadora para que las cajas que se desacomodaron por el movimiento del montacargas al momento de ser transportadas vuelvan a su ubicación original y de esta forma la plataforma en sus cuatro paredes quede de forma homogénea. Una vez pasada la plataforma, la máquina compactadora, entra al proceso de zunchado, que como su nombre lo dice se le coloca el zuncho y las grapas a la plataforma si y solo si el código del producto así lo describe. Si la plataforma lleva zuncho y grapas, se le colocarán dos zunchos a cada cara, es decir que tanto las caras laterales como las superiores e inferiores llevarán zuncho y a su vez esta plataforma llevará cuatro grapas para unir los tramos de zunchos, esto con el fin de que la plataforma no presente tanto movimiento al momento de ser transportada hacia el cliente final.

Conociendo el peso total de la plataforma del código que se esta embalando se logró identificar la cantidad de grapas que hay por tonelada de producto terminado; estos datos que se lograron calcular se plasmaron en la cuadro 8.

Para poder calcular las cantidades de zuncho que lleva cada plataforma, se le cortó a varias plataformas que estaban terminadas y que tenía diferentes pisos de cajas (5, 6 ò 7) el zuncho, se agrupo este material que se le cortó a cada plataforma por el número de pisos de cajas que tiene la plataforma, posteriormente se tomó la medida al largo del material cortado para conocer la cantidad de zuncho que tiene una plataforma de 5, 6 ò 7 pisos, además conociendo el peso de la plataforma que tiene la cantidad de pisos mencionados anteriormente se logro saber el total de zuncho que hay por tonelada de producto terminado para finalmente consolidar todos estos datos en la cuadro 7.

Cuadro 7. Consumo de zuncho

Carta 75grs	Cm por articulo	Cm por tonelada
5 pisos	1904,400	2106,730
6 pisos	2108,800	1944,039
7 pisos	2312,200	1827,040

Oficio 75grs		
5 pisos	1904,400	1781,145
6 pisos	2108,800	1643,596
7 pisos	2312,200	1544,680

Carta Color 60grs		
4 pisos	294,000	813,089

Oficio Color 60grs		
4 pisos	283,200	662,177

Carta Bond 60 gr		
5 pisos	1904,400	2194,511
6 pisos	2108,800	2025,040
7 pisos	2312,200	1903,167

Oficio Bond 60 gr		
5 pisos	1904,400	1855,359
6 pisos	2108,800	1712,080
7 pisos	2312,200	1609,041

Cuadro 8. Consumo de grapas

Carta 75grs	Unidad por articulo	Unidad por tonelada
5 pisos	4,000	4,425
6 pisos	4,000	3,687
7 pisos	4,000	3,161

Oficio 75grs		
5 pisos	4,000	3,741
6 pisos	4,000	3,118
7 pisos	4,000	2,672

Carta Color 60grs		
4 pisos	4,000	11,062

Oficio Color 60grs		
4 pisos	4,000	9,353

Carta Bond 60 gr		
5 pisos	4,000	4,609
6 pisos	4,000	3,841
7 pisos	4,000	3,292

Oficio Bond 60 gr		
5 pisos	4,000	3,897
6 pisos	4,000	3,247
7 pisos	4,000	2,784

Una vez terminado el proceso en donde se le coloca el zuncho y las grapas a la plataforma, se pasa al último proceso de embalaje, en el cual la plataforma entra a una báscula, esta tiene en uno de sus extremos una máquina estresadora que le va a colocar a las cuatro caras laterales que tiene la plataforma el plástico *stretch* para que apreté las cajas longitudinalmente y no se presente movimiento de las mismas al momento de ser transportadas hasta el destino final, además aunque no es una función principal este plástico *stretch* protegerá en alguna medida el producto final del agua, el polvo y otros factores que puedan alterar la presentación del producto terminado lo cual puede llegar a afectar la satisfacción de los clientes por no recibir el producto en perfectas condiciones. Para poder calcular las cantidades de plástico *stretch* que lleva cada plataforma, se le retiró a varias plataformas que estaban terminadas y que tenía diferentes pisos (5, 6 ò 7) de cajas el plástico *stretch*, se agrupó este material que se retiró por el número de pisos de cajas que tiene la plataforma, posteriormente el plástico retirado se pesó para conocer la cantidad de plástico *stretch* que tiene una plataforma de 5, 6 ò 7 pisos, además conociendo el peso de la plataforma que tiene la cantidad de pisos mencionados se logró saber el total de plástico *stretch* que hay por tonelada de producto terminado, para finalmente consolidar todos estos datos en la cuadro 9.

Terminado el proceso que le coloca el plástico *stretch* a la plataforma, se procede a realizar el proceso de pesaje y generación de etiquetas, esto permitirá conocer cual es el peso total que se va a despachar al cliente, como también permitirá realizar todos los movimientos y/o procedimientos mercantiles necesarios para la legalización de los kilos de producto terminado que van a salir de Zona Franca. Cada plataforma lleva dos etiquetas que a parte de dar a conocer el peso del producto terminado permite identificar que tipo de formato es, cual es el número de identificación de la plataforma por sí en algún momento hay que realizar alguna trazabilidad por problemas de calidad, cuál es el número de pedido y otra serie de datos que son necesarios para que el cliente identifique bien el producto que esta recibiendo. Como se explicó anteriormente la plataforma lleva dos etiquetas y conociendo el peso total de la plataforma del código que se está embalando se logró identificar la cantidad de etiquetas que hay por tonelada de producto terminado; estos datos se plasmaron en la cuadro 10.

Cuadro 9. Consumo de stretch

Carta 75grs	Kilo Gramos por artículo	Kilo Gramos por tonelada
5 pisos	0,542	0,600
6 pisos	0,546	0,503
7 pisos	0,550	0,435

Oficio 75grs		
5 pisos	0,542	0,507
6 pisos	0,546	0,426
7 pisos	0,550	0,367

Carta Color 60grs		
4 pisos	0,540	1,493

Oficio Color 60grs		
4 pisos	0,540	1,263

Carta Bond 60 gr		
5 pisos	0,542	0,625
6 pisos	0,546	0,524
7 pisos	0,550	0,453

Oficio Bond 60 gr		
5 pisos	0,542	0,528
6 pisos	0,546	0,443
7 pisos	0,550	0,383

Cuadro 10. Consumo de etiquetas

Carta 75grs	Unidad por artículo	Unidad por tonelada
5 pisos	2,000	2,212
6 pisos	2,000	1,844
7 pisos	2,000	1,580

Oficio 75grs		
5 pisos	2,000	1,871
6 pisos	2,000	1,559
7 pisos	2,000	1,336

Carta Color 60grs		
4 pisos	2,000	5,531

Oficio Color 60grs		
4 pisos	2,000	4,676

Carta Bond 60 gr		
5 pisos	2,000	2,305
6 pisos	2,000	1,921
7 pisos	2,000	1,646

Oficio Bond 60 gr		
5 pisos	2,000	1,948
6 pisos	2,000	1,624
7 pisos	2,000	1,392

Teniendo claro cuales son los proceso que se realizan en CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL, cuales son los productos que se cortan, cuales son los formatos de corte, como es el proceso de embalaje, conociendo las fichas técnicas de los productos y sobre todo después de calcular la cantidad de material de empaque que se utiliza en cada uno de los procesos de embalaje (como se mostró en las tablas anteriores), se procede a agrupar toda esta serie de datos calculados de acuerdo al código de embalaje que tiene cada producto, es decir que en una tabla se agruparon las cantidades de material de empaque que se necesitan para embalar un artículo como también la cantidad de material de empaque que se necesita para embalar una tonelada de producto terminado por cada proceso.

Estos datos calculados en cada proceso de embalaje se agruparon por código de embalaje de acuerdo al producto, esta consolidación y agrupación de los datos en cada proceso de embalaje se muestra en los cuadros del 11 a la 22

Cuadro 11. Datos consolidados consumo envoltura

	ENVOLTURA (Kg)		ENVOLTURA (Kg)
	ARTICULO	TONELADA	
CARTA 75gr			
	71	10,527	8,32
	73	7,520	8,32
	74	9,024	8,32
	76	7,520	8,32
	77	10,527	8,32
OFICIO 75gr			
	81	11,922	7,96
	83	8,516	7,96
	84	10,219	7,96
	86	8,516	7,96
	87	11,922	7,96
CARTA COLORES 60GRS			
	79	5,640	8,32
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	5,535	7,96
CARTA 60 gr			
	71	11,645	9,58
	73	8,318	9,58
	74	9,981	9,58
	76	8,318	9,58
	77	11,645	9,58
OFICIO 60gr			
	81	13,308	9,26
	83	9,506	9,26
	84	11,407	9,26
	86	9,506	9,26
	87	13,308	9,26

Cuadro 12. Datos consolidados consumo adhesivo envoltura

		ADHESIVO RESMILLA (Kg)	ADHESIVO ENVOLTURA (Kg)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	0,280	0,22
	73	0,200	0,22
	74	0,240	0,22
	76	0,200	0,22
	77	0,280	0,22
OFICIO 75gr			
	81	0,280	0,19
	83	0,200	0,19
	84	0,240	0,19
	86	0,200	0,19
	87	0,280	0,19
CARTA COLORES 60GRS			
	79	0,150	0,22
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	0,130	0,19
CARTA 60 gr			
	71	0,336	0,28
	73	0,240	0,28
	74	0,277	0,28
	76	0,277	0,28
	77	0,277	0,28
OFICIO 60gr			
	81	0,336	0,23
	83	0,240	0,23
	84	0,288	0,23
	86	0,240	0,23
	87	0,34	0,23

Cuadro 13. Datos consolidados consumo encartonado

		ENCARTONADO (Un)	ENCARTONADO (Un)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	56,000	44,24
	73	40,000	44,24
	74	48,000	44,24
	76	40,000	44,24
	77	56,000	44,24
OFICIO 75gr			
	81	56,000	37,41
	83	40,000	37,41
	84	48,000	37,41
	86	40,000	37,41
	87	56,000	37,41
CARTA COLORES 60GRS			
	79	60,000	88,50
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	52,000	74,82
CARTA 60 gr			
	71	56,000	46,09
	73	40,000	46,09
	74	48,000	46,09
	76	40,000	46,09
	77	56,000	46,09
OFICIO 60gr			
	81	56,000	38,97
	83	40,000	38,97
	84	48,000	38,97
	86	40,000	38,97
	87	56,000	38,97

Cuadro 14. Datos consolidados consumo adhesivo encartonado

		ADHESIVO ENCARTONADO (Kg)	ADHESIVO ENCARTONADO (Kg)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	0,224	0,18
	73	0,160	0,18
	74	0,192	0,18
	76	0,160	0,18
	77	0,224	0,18
OFICIO 75gr			
	81	0,224	0,15
	83	0,160	0,15
	84	0,192	0,15
	86	0,160	0,15
	87	0,224	0,15
CARTA COLORES 60GRS			
	79	0,240	0,35
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	0,208	0,30
CARTA 60 gr			
	71	0,224	0,18
	73	0,160	0,18
	74	0,192	0,18
	76	0,160	0,18
	77	0,224	0,18
OFICIO 60gr			
	81	0,224	0,16
	83	0,160	0,16
	84	0,192	0,16
	86	0,160	0,16
	87	0,224	0,16

Cuadro 15. Datos consolidados consumo papel *kraft* primera línea

		PAPEL KRAFT PRIMERA LÍNEA (Und)	PAPEL KRAFT PRIMERA LÍNEA (Und)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	1,000	0,79
	73	1,000	1,11
	74	1,000	0,92
	76	1,000	1,11
	77	1,000	0,79
OFICIO 75gr			
	81	1,000	0,67
	83	1,000	0,94
	84	1,000	0,78
	86	1,000	0,94
	87	1,000	0,67
CARTA COLORES 60GRS			
	79	1,000	2,77
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	1,000	2,34
CARTA 60 gr			
	71	1,000	0,82
	73	1,000	1,15
	74	1,000	0,96
	76	1,000	1,15
	77	1,000	0,82
OFICIO 60gr			
	81	1,000	0,70
	83	1,000	0,97
	84	1,000	0,81
	86	1,000	0,97
	87	1,000	0,70

Cuadro 16. Datos consolidados consumo papel *kraft* última línea

		PAPEL KRAFT ÚLTIMA LÍNEA (Und)	PAPEL KRAFT ÚLTIMA LÍNEA (Und)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	1,000	0,79
	73	1,000	1,11
	74	1,000	0,92
	76	1,000	1,11
	77	1,000	0,79
OFICIO 75gr			
	81	1,000	0,67
	83	1,000	0,94
	84	1,000	0,78
	86	1,000	0,94
	87	1,000	0,67
CARTA COLORES 60GRS			
	79	1,000	2,77
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	1,000	2,34
CARTA 60 gr			
	71	1,000	0,82
	73	1,000	1,15
	74	1,000	0,96
	76	1,000	1,15
	77	1,000	0,82
OFICIO 60gr			
	81	1,000	0,70
	83	1,000	0,97
	84	1,000	0,81
	86	1,000	0,97
	87	1,000	0,70

Cuadro 17. Datos consolidados consumo estibas

		ESTIBA (Und)	ESTIBA (Und)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	1,000	0,79
	73	1,000	1,11
	74	1,000	0,92
	76	1,000	1,11
	77	1,000	0,79
OFICIO 75gr			
	81	1,000	0,67
	83	1,000	0,94
	84	1,000	0,78
	86	1,000	0,94
	87	1,000	0,67
CARTA COLORES 60GRS			
	79	1,000	2,77
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	1,000	2,34
CARTA 60 gr			
	71	1,000	0,82
	73	1,000	1,15
	74	1,000	0,96
	76	1,000	1,15
	77	1,000	0,82
OFICIO 60gr			
	81	1,000	0,70
	83	1,000	0,97
	84	1,000	0,81
	86	1,000	0,97
	87	1,000	0,70

Cuadro 18. Datos consolidados consumo tableros

WILL1	TABLERO (Und)		TABLERO (Und)
	ARTICULO	TONELADA	
CARTA 75gr			
	71	1	0,79
	73	1	1,11
	74	1	0,92
	76	NA	NA
	77	NA	NA
OFICIO 75gr			
	81	1	0,67
	83	1	0,94
	84	1	0,78
	86	NA	NA
	87	NA	NA
CARTA COLORES 60GRS			
	79	1	2,77
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	1	2,34
CARTA 60 gr			
	71	1	0,82
	73	1	1,15
	74	1	0,96
	76	NA	NA
	77	NA	NA
OFICIO 60gr			
	81	1	0,70
	83	1	0,97
	84	1	0,81
	86	NA	NA
	87	NA	NA

Cuadro 19. Datos consolidados consumo zuncho

WILL1	ZUNCHO PLATAFORMA (Cm)		ZUNCHO PLATAFORMA (Cm)
	ARTICULO		TONELADA
CARTA 75gr			
	71	2312,20	1827,04
	73	1904,40	2106,73
	74	2108,80	1944,04
	76	NA	NA
	77	NA	NA
OFICIO 75gr			
	81	2312,20	1544,68
	83	1904,40	1781,14
	84	2108,80	1643,60
	86	NA	NA
	87	NA	NA
CARTA COLORES 60GRS			
	79	294,00	813,09
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	283,20	662,18
CARTA 60 gr			
	71	2312,20	1903,17
	73	1904,40	2194,51
	74	2108,80	2025,04
	76	NA	NA
	77	NA	NA
OFICIO 60gr			
	81	2312,20	1609,04
	83	1904,40	1855,36
	84	2108,80	1712,08
	86	NA	NA
	87	NA	NA

Cuadro 20. Datos consolidados consumo grapas

WILL1		GRAPAS (Und)	GRAPAS (Und)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	4,00	3,16
	73	4,00	4,42
	74	4,00	3,69
	76	NA	NA
	77	NA	NA
OFICIO 75gr			
	81	4,00	2,67
	83	4,00	3,74
	84	4,00	3,12
	86	NA	NA
	87	NA	NA
CARTA COLORES 60GRS			
	79	4,00	11,06
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	4,00	9,35
CARTA 60 gr			
	71	4,00	3,29
	73	4,00	4,61
	74	4,00	3,84
	76	NA	NA
	77	NA	NA
OFICIO 60gr			
	81	4,00	2,78
	83	4,00	3,90
	84	4,00	3,25
	86	NA	NA
	87	NA	NA

Cuadro 21. Datos consolidados consumo etiquetas

WILL1	ETIQUETAS (Und)		ETIQUETAS (Und)
	ARTICULO	TONELADA	
CARTA 75gr			
	71	2,00	1,58
	73	2,00	2,21
	74	2,00	1,84
	76	2,00	2,21
	77	2,00	1,58
OFICIO 75gr			
	81	2,00	1,34
	83	2,00	1,87
	84	2,00	1,56
	86	2,00	1,87
	87	2,00	1,34
CARTA COLORES 60GRS			
	79	2,00	5,53
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	2,00	4,68
CARTA 60 gr			
	71	2,00	1,65
	73	2,00	2,30
	74	2,00	1,92
	76	2,00	2,30
	77	2,00	1,65
OFICIO 60gr			
	81	2,00	1,39
	83	2,00	1,95
	84	2,00	1,62
	86	2,00	1,95
	87	2,00	1,39

Cuadro 22. Datos consolidados consumo *stretch*

WILL1		STRETCH (Kg)	STRETCH (Kg)
		ARTICULO	TONELADA
CARTA 75gr			
	71	550	0,43
	73	542	0,60
	74	546	0,50
	76	542	0,60
	77	550	0,43
OFICIO 75gr			
	81	550	0,37
	83	542	0,51
	84	546	0,43
	86	542	0,51
	87	550	0,37
CARTA COLORES 60GRS			
	79	540	1,49
OFICIO COLORES 60GRS			
	89	540	1,26
CARTA 60 gr			
	71	550	0,45
	73	542	0,62
	74	546	0,52
	76	542	0,62
	77	550	0,45
OFICIO 60gr			
	81	550	0,38
	83	542	0,53
	84	546	0,44
	86	542	0,53
	87	550	0,38

Una vez que se consolidaron y se agruparon los datos calculados en cada proceso de embalaje se procede a generar una tabla de datos (cuadro 23) en donde se estandariza el material de empaque necesario para embalar una tonelada de producto terminado dependiendo el código de embalaje y el tipo de producto.

Cuadro 23. Estandarización final del material de empaque

Producto	Formato	Envoltura Tonelada (Kg)	Adhesivo envoltura Tonelada (Kg)	Encartonado Tonelada (Kg)	Adhesivo encartonado Tonelada (Kg)	Papel kraft primera linea Tonelada (Und)	Estiba Tonelada (Und)	Papel kraft ultima linea Tonelada (Und)	Tableros Tonelada (Und)	Zuncho Plataforma Tonelada (Cm)	Grapas Tonelada (Und)	Etiquetas Tonelada (Und)	Stretch Tonelada (Kg)
Reprograf U/B 75grs	CARTA 75GRS - CODIGO 71	8,32	0,22	44,24	0,18	0,79	0,79	0,79	0,79	1827,04	3,16	1,58	0,43
Reprograf U/B 75grs	CARTA 75GRS - CODIGO 73	8,32	0,22	44,24	0,18	1,11	1,11	1,11	1,11	2106,73	4,42	2,21	0,60
Reprograf U/B 75grs	CARTA 75GRS - CODIGO 74	8,32	0,22	44,24	0,18	0,92	0,92	0,92	0,92	1944,04	3,69	1,84	0,50
Reprograf U/B 75grs	CARTA 75GRS - CODIGO 76	8,32	0,22	44,24	0,18	1,11	1,11	1,11	NA	NA	NA	2,21	0,60
Reprograf U/B 75grs	CARTA 75GRS - CODIGO 77	8,32	0,22	44,24	0,18	0,79	0,79	0,79	NA	NA	NA	1,58	0,43
Reprograf U/B 75grs	OFICIO 75GRS - CODIGO 81	7,96	0,19	37,41	0,15	0,67	0,67	0,67	0,67	1544,68	2,67	1,34	0,37
Reprograf U/B 75grs	OFICIO 75GRS - CODIGO 83	7,96	0,19	37,41	0,15	0,94	0,94	0,94	0,94	1781,14	3,74	1,87	0,51
Reprograf U/B 75grs	OFICIO 75GRS - CODIGO 84	7,96	0,19	37,41	0,15	0,78	0,78	0,78	0,78	1643,60	3,12	1,56	0,43
Reprograf U/B 75grs	OFICIO 75GRS - CODIGO 86	7,96	0,19	37,41	0,15	0,94	0,94	0,94	NA	NA	NA	1,87	0,51
Reprograf U/B 75grs	OFICIO 75GRS - CODIGO 87	7,96	0,19	37,41	0,15	0,67	0,67	0,67	NA	NA	NA	1,34	0,37
Reprograf Colores	CARTA 60GRS - CODIGO CANARIO 79	8,32	0,22	88,50	0,35	2,77	2,77	2,77	2,77	2594,14	11,06	5,53	1,49
Reprograf Colores	CARTA 60GRS - CODIGO VERDE 79	8,32	0,22	88,50	0,35	2,77	2,77	2,77	2,77	2594,14	11,06	5,53	1,49
Reprograf Colores	CARTA 60GRS - CODIGO AZUL 79	8,32	0,22	88,50	0,35	2,77	2,77	2,77	2,77	2594,14	11,06	5,53	1,49
Reprograf Colores	CARTA 60GRS - CODIGO ROSADO 79	8,32	0,22	88,50	0,35	2,77	2,77	2,77	2,77	2594,14	11,06	5,53	1,49
Reprograf Colores	CARTA 60GRS - CODIGO DURAZNO 79	8,32	0,22	88,50	0,35	2,77	2,77	2,77	2,77	2594,14	11,06	5,53	1,49
Reprograf Colores	CARTA 60GRS - CODIGO LILA 79	8,32	0,22	88,50	0,35	2,77	2,77	2,77	2,77	2594,14	11,06	5,53	1,49
Reprograf Colores	OFICIO 60GRS - CODIGO CANARIO 89	7,96	0,19	74,82	0,30	2,34	2,34	2,34	2,34	662,18	9,35	4,68	1,26
Reprograf Colores	OFICIO 60GRS - CODIGO VERDE 89	7,96	0,19	74,82	0,30	2,34	2,34	2,34	2,34	662,18	9,35	4,68	1,26
Reprograf Colores	OFICIO 60GRS - CODIGO AZUL 89	7,96	0,19	74,82	0,30	2,34	2,34	2,34	2,34	662,18	9,35	4,68	1,26
Reprograf Colores	OFICIO 60GRS - CODIGO ROSADO 89	7,96	0,19	74,82	0,30	2,34	2,34	2,34	2,34	662,18	9,35	4,68	1,26
Reprograf Colores	OFICIO 60GRS - CODIGO DURAZNO 89	7,96	0,19	74,82	0,30	2,34	2,34	2,34	2,34	662,18	9,35	4,68	1,26
Reprograf Colores	OFICIO 60GRS - CODIGO LILA 89	7,96	0,19	74,82	0,30	2,34	2,34	2,34	2,34	662,18	9,35	4,68	1,26
BOND A/B Plus 60gr	CARTA 60GRS - CODIGO 71	9,58	0,28	46,09	0,18	0,82	0,82	0,82	0,82	1903,17	3,29	1,65	0,45
BOND A/B Plus 60gr	CARTA 60GRS - CODIGO 73	9,58	0,28	46,09	0,18	1,15	1,15	1,15	1,15	2194,51	4,61	2,30	0,62
BOND A/B Plus 60gr	CARTA 60GRS - CODIGO 74	9,58	0,28	46,09	0,18	0,96	0,96	0,96	0,96	2025,04	3,84	1,92	0,52
BOND A/B Plus 60gr	CARTA 60GRS - CODIGO 76	9,58	0,28	46,09	0,18	1,15	1,15	1,15	NA	NA	NA	2,30	0,62
BOND A/B Plus 60gr	CARTA 60GRS - CODIGO 77	9,58	0,28	46,09	0,18	0,82	0,82	0,82	NA	NA	NA	1,65	0,45
BOND A/B Plus 60gr	OFICIO 60GRS - CODIGO 81	9,26	0,23	38,97	0,16	0,70	0,70	0,70	0,70	1609,04	2,78	1,39	0,38
BOND A/B Plus 60gr	OFICIO 60GRS - CODIGO 83	9,26	0,23	38,97	0,16	0,97	0,97	0,97	0,97	1855,36	3,90	1,95	0,53
BOND A/B Plus 60gr	OFICIO 60GRS - CODIGO 84	9,26	0,23	38,97	0,16	0,81	0,81	0,81	0,81	1712,08	3,25	1,62	0,44
BOND A/B Plus 60gr	OFICIO 60GRS - CODIGO 86	9,26	0,23	38,97	0,16	0,97	0,97	0,97	NA	NA	NA	1,95	0,53
BOND A/B Plus 60gr	OFICIO 60GRS - CODIGO 87	9,26	0,23	38,97	0,16	0,70	0,70	0,70	NA	NA	NA	1,39	0,38

Finalmente después de haber calculado y consolidado los datos en el cuadro anterior (cuadro 23), se procede a realizar la matriz de material de empaque. Esta matriz es el objetivo principal de este proyecto ya que con ella se facilitará el proceso de legalización de producto terminado y además se podrá tener un control diario y permanente del material de empaque para que no se incurra en ninguna irregularidad y de esta forma no se pierdan los beneficios tributarios que el gobierno otorgó por ser una Zona Franca.

Los entes reguladores de la Zona Franca podrán tener un mayor control con esta matriz, dado a que los cálculos que se hacen sobre el material de empaque utilizado en el proceso de embalaje del producto terminado serán más exactos y los balances de materias primas no presentarán tanta incertidumbre o porcentaje de error al momento de realizar el informe consolidado que se presenta a la DIAN para el control que tiene sobre una Zona Franca.

La matriz de material de empaque que se presenta en el cuadro 24 es la que la Gerencia de Operaciones desea tener como control al material de empaque y para facilitar el trabajo al operador del almacén. El manejo de esta matriz consiste en que el operador del almacén debe de escoger de una lista desplegable el producto con el código que se está realizando de acuerdo al programa de producción, una vez escogido el producto este operador deberá ingresar sólo la cantidad de toneladas que se van a realizar en el turno, esto con el fin de que en el almacén de piso solo se tenga el material de empaque necesario para el turno, de esta forma se gana más espacio en la planta de producción para la circulación de los montacargas y se evitan accidentes laborales. También servirá para disminuir el desperdicio debido a que se ha identificado que los Operadores cuando ven mucho material de empaque no lo cuidan o protegen aumentando el desperdicio del mismo y generando más gastos para la empresa.

Cuando el operador del almacén suministre la información tanto del producto como de la cantidad que se va a realizar en el turno, la matriz suministra inmediatamente la cantidad de cada uno de los materiales de empaque necesarios para embalar el producto terminado, obteniendo la cantidad de material de empaque que el operador del almacén debe colocar en el almacén de piso, para garantizar el suministro a cada proceso de embalaje.

La matriz desarrollada, a parte de facilitar el trabajo del operador del almacén, permitirá a la gerencia conocer en cualquier momento cual es la cantidad de material de empaque que se ha utilizado para embalar el producto terminado de acuerdo al código de envoltura que tiene un producto y finalmente ayudará a que los entes reguladores puedan tener conocimiento en cualquier momento de la

cantidad de material de empaque que ha salido de Zona Franca de acuerdo al producto y su código de envoltura.

Cuadro 24. Matriz de material de empaque

PRODUCTO	
	CARTA 75GRS - CODIGO 71 CARTA 75GRS - CODIGO 73 CARTA 75GRS - CODIGO 74 CARTA 75GRS - CODIGO 76 CARTA 75GRS - CODIGO 77 OFICIO 75GRS - CODIGO 81 OFICIO 75GRS - CODIGO 83 OFICIO 75GRS - CODIGO 84
CANTIDAD (TON)	

MATERIAL EMPAQUE	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD NECESITADA
Envoltura	KG	#N/A
Adhesivo Envoltura	KG	#N/A
Encartonado	KG	#N/A
Adhesivo Encartonado	KG	#N/A
Papel kraft primera linea	UND	#N/A
Estiba	UND	#N/A
Papel kraft ultima linea	UND	#N/A
Tableros	UND	#N/A
Zuncho Plataforma	CM	#N/A
Grapas	UND	#N/A
Etiquetas	UND	#N/A
Stretch	KG	#N/A

14. EJEMPLO PRÁCTICO DE LA MATRIZ DE MATERIAL DE EMPAQUE

El programa de producción es realizado por el departamento de Planeación de producción de CARVAJAL PULPA Y PAPEL con ayuda del *Software Optivision*, este programa se hace basado en los pedidos que han realizado los clientes y teniendo en cuenta las diferentes variables de combinación para que el proceso de corte sea el más productivo y eficiente.

En un turno de operación, la máquina corta 45 toneladas, es decir que en un ejemplo práctico para la utilización de esta matriz, es calcular cuanto material de empaque necesito para embalar lo producido en un turno de operación, si se conoce que lo que se esta cortando en el momento es CARTA 75GRS - CODIGO 77 de acuerdo al programa de Producción.

De la lista desplegable que aparece en la fila de producto, se escoge el producto que se esta cortando de acuerdo al programa de producción, en este caso es CARTA 75GRS - CODIGO 77, después de escoger el producto se ingresa la cantidad de toneladas que se van a cortar en un turno de producción (45 toneladas) y con estos datos la matriz nos arroja la cantidad de material de empaque que se necesita para embalar lo producido en el turno. Ver cuadro 25

Estos datos permiten que el operador del almacén solo aliste el material de empaque que se necesita. Como se puede apreciar el resultado que arrojó la matriz de material de empaque del ejemplo propuesto, indica que para embalar el producto CARTA 75GRS - CODIGO 77 producido en el turno no es necesario alistar y colocar en el almacén de piso tableros, zuncho y grapas debido a que este producto no tiene ese material de empaque en el embalaje del producto terminado.

Cuadro 25. Ejemplo práctico matriz de material de empaque

PRODUCTO	CARTA 75GRS - CODIGO 77
CANTIDAD (TON)	45

MATERIAL EMPAQUE	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD NECESITADA
Envoltura	KG	374
Adhesivo Envoltura	KG	10
Encartonado	KG	1.991
Adhesivo Encartonado	KG	8
Papel kraft primera linea	UND	36
Estiba	UND	36
Papel kraft ultima linea	UND	36
Tableros	UND	#¡VALOR!
Zuncho Plataforma	CM	#¡VALOR!
Grapas	UND	#¡VALOR!
Etiquetas	UND	71
Stretch	KG	20

15. CONCLUSIONES

Con la realización de este proyecto se obtuvieron resultados valiosos gracias a la ayuda brindada por cada uno de los colaboradores de Zona Franca, ya que con su ayuda la toma de datos en cada uno de los procesos de embalaje fue mucho más eficiente y la consolidación de los mismos permitió que la estandarización del material de empaque que se necesita por proceso de embalaje fuera mucho más rápida.

Con la estandarización de cada material de empaque necesario para embalar una tonelada de producto terminado se realizó la matriz de material de empaque. Esta permite al operador del almacén de Zona Franca, como a los entes reguladores, tener conocimiento de cuál es la cantidad de cada material de empaque utilizado para embalar las toneladas de producto terminado que se quieren calcular, tanto el operador del almacén, como los entes reguladores podrán colocar en la matriz de material de empaque el producto y la cantidad procesada en el tiempo deseado, para conocer cual fue la cantidad de cada uno de los materiales de empaques que se utilizaron para embalar el producto terminado en el tiempo deseado.

Se realizó con éxito y obteniendo excelentes resultados el entrenamiento al operador del almacén y a los analistas de comercio exterior (Usuario Industrial), los cuales fueron capacitados en cada uno de los momentos de la realización de la matriz de material de empaque, permitiendo de esta forma tener un buen manejo y conocimiento de toda la matriz. Si en algún momento se desea realizar alguna modificación a cualquiera de los estándares no generará ningún inconveniente que altere los resultados finales y especialmente no se presente diferencias al momento de realizar la legalización del producto terminado que sale de Zona Franca pues se podría incurrir en una irregularidad que podría ser penalizada por los entes reguladores o en caso más extremo se podría llegar a perder los beneficios tributarios otorgados por el gobierno nacional por ser una Zona Franca.

Se logró documentar este proyecto para que cualquier colaborador de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL tenga acceso a la matriz de material de empaque y la pueda utilizar sin ningún inconveniente. No se podrá realizar ninguna modificación de la matriz, ya que esta debe ser aprobada por el Gerente de Zona Franca.

Finalmente la matriz sirvió para que los analistas de comercio exterior, la Gerencia y los entes reguladores de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA

PERMANENTE ESPECIAL puedan tener un mayor control de las cantidades del material de empaque que es utilizado para embalar el producto terminado que sale de la empresa para los clientes y de esta forma no se presenten diferencias al momento de realizar el balance de materiales de empaque.

16. RECOMENDACIONES

- Si bien, la matriz de material de empaque servirá para facilitar el proceso de legalización del producto terminado, es necesario que Zona Franca realice un balance de papel para que se pueda tener un completo control de las materias primas que son utilizadas en el proceso de conversión a resmillas; de esta forma los analistas de comercio exterior, Gerencia y los entes reguladores realizarán la legalización de producto terminado sin ningún inconveniente.
- Se debe de empezar una difusión a todo el personal de Zona Franca para que cualquier colaborador de la empresa pueda utilizar y entender cómo es que funciona la matriz de material de empaque y cual es el valor agregado que trae consigo esta matriz para la empresa.
- Se necesita que Zona Franca cuente con un balance de materias primas de los otros procesos que se realizan dentro de la empresa, para que la legalización de los otros productos terminados se pueda realizar de una manera más eficiente y confiable; de esta forma se podrá tener un control permanente de todas las materias primas que se utilizan dentro de Zona Franca y se le garantiza a los entes reguladores que todo el material que entra es igual al material que sale de la Zona Franca y por consiguiente no se esta cometiendo ninguna falta que puede incurrir en una penalidad.

BIBLIOGRAFIA

CHASE, AQUILANO Y JACOBS: Administración de Producción y Operaciones – Manufactura y Servicios, Mc Graw Hill, Octava edición, Bogotá, 2000

Manejo documental de CARVAJAL PULPA Y PAPEL [en línea]. Guachené: CARVAJAL PULPA Y PAPEL, 2012. [Consultado 03 de Enero, 2012]. Disponible en Internet: <http://eureka/MANEJO%20DOCUMENTAL/Pages/default.aspx>

Manejo documental de CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL [en línea]. Guachené: CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL, 2012. [Consultado 04 de Enero, 2012]. Disponible en Internet: <http://eureka/PropalSitios/PapelFibras/default.aspx>

REIF ACHERMAN. Simón. Elementos de procesos, Colombia: Universidad del Valle. Centro de Publicaciones de regionalización. IV, 343p. : il.

SIPPER. Daniel A. Robert L. Baifin Jr. Planeación y Control de la Producción, Editorial Mc Graw-Hill, 1998. 4660 p.

ZONA FRANCA DEL PACIFICO. Usuario Operador: Instructivos para Usuarios. Actualizado 20 de Julio de 2010. Yumbo, Valle del cauca, 2010. p.13.

ANEXOS

Anexo A. Fichas técnicas producto Final Carta 75grs

FICHA DE PRODUCTO		Nº 323700006
Elaborado por: Claudia Chavez Apoyo administrativo	Revisada por: Wilson Campo Profesional de Conversion	Fecha Autorizacion: Fecha revision: Julio de 2010 Pagina numero: 1 de 1
Modificado por: Juan Fernando Gomez L. Apoyo Administrativo		Autorizado por: Rafael Bustamante Jefe PROPAL ZONA FRANCA

C A R A C T E R I S T I C A S

Producto: REPROGRAF U/B 75grs	220007531
Dimensiones	21,6 X 27,9 cm
Tolerancia (dimensiones)	± 0,8mm
Escuadra	90°
Perfil de Corte	Maximo 3,7 mm
Hojas por resmilla	500 hojas
Tolerancia (hojas por resmilla)	(-2 / +4) hojas
Tono de la Resmilla	Uniforme
Curvatura	Maximo 30 mm

CARTA

CODIGO EMPAQUE

Cajas / piso
Piso / plataforma
Resmas / caja
Cajas / plataforma
Resmas / plataforma
Estiba de madera
Tipo de estiba
Tablero de madera
Tipo de producto

PESO PLATAFORMA (kg)

71 73 74 76 77

8	8	8	8	8
7	5	6	5	7
10	10	10	10	10
56	40	48	40	56
560	400	480	400	560
94*121 (NIMF 15)	94*121 (NIMF 15)	94*121 (NIMF 15)	94*121	94*121
NUEVA	NUEVA	NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA
95*122 (NIMF 15)	95*122 (NIMF 15)	95*122 (NIMF 15)	N.A	N.A
EXPORTACION	EXPORTACION	EXPORTACION	DOMESTICO	DOMESTICO

1.266 904 1.085 904 1.266

EMPAQUE (ENVOLTURA / CAJAS)

Digilaser	N.A.	Digilaser	Digilaser	Digilaser
Dispapeles	N.A.	N.A.	N.A.	Dispapeles
Moore	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Century	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Nova	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Reprograf	N.A.	Reprograf	Reprograf	Reprograf
Ofixpres	Reprograf USA	Ofixpres	N.A.	Ofixpres
N.A.	N.A.	Fesa	N.A.	N.A.
N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Panamericana

C O N D I C I O N E S D E E M B A L A J E

Pegado de la caja (Base + Tapa)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Estiba & Primer Piso)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Ultimo Piso & Tablero)
Numero de Verticales / Zuncho
Numero de Vueltas con Plastico Strech 0,8 (aplica a Conversion externa)
Numero de Vueltas con Plastico Strech 1,50
Numero de etiquetas
Ubicación Etiqueta

Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho
SI	SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	N.A.	N.A.
4	4	4	N.A.	N.A.
3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3
2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2
2	2	2	2	2
Frontal y Lateral Izquierda -Centrada en el antepenultimo piso				

N.A. : No aplica

Anexo B. Fichas técnicas producto Final Oficio 75grs

FICHA DE PRODUCTO		Nº 323700007
Elaborado por: Claudia Chavez Apoyo administrativo	Revisada por: Wilson Campo Profesional de Conversion	Fecha Autorizacion: Fecha revision: Julio 2010 Pagina numero: 1 de 1
Modificado por: Juan Fernando Gómez L. Apoyo Administrativo		Autorizado por: Rafael Bustamante Jefe PROPAL ZONA FRANCA

C A R A C T E R I S T I C A S

Producto: REPROGRAF U/B 75grs	220007531
Dimensiones	21,6 X 33,0 cm
Tolerancia (dimensiones)	± 0,8mm
Escuadra	90°
Perfil de Corte	Maximo 3,7 mm
Hojas por resmilla	500 hojas
Tolerancia (hojas por resmilla)	(-2 / +4) hojas
Tono de la Resmilla	Uniforme
Curvatura	Maximo 30 mm

OFICIO

CODIGO EMPAQUE

Cajas / piso
Piso / plataforma
Resmas / caja
Cajas / plataforma
Resmas / plataforma
Estiba de madera
Tipo de estiba
Tablero de madera
Tipo de producto

81 83 84 86 87

8	8	8	8	8
7	5	6	5	7
10	10	10	10	10
56	40	48	40	56
560	400	480	400	560
117*117 (NIMF 15)	108*126 (NIMF 15)	108*126 (NIMF 15)	108*126	117*117
NUEVA	NUEVA	NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA
118*118 (NIMF 15)	109*127 (NIMF 15)	109*127 (NIMF 15)	N.A.	N.A.
EXPORTACION	EXPORTACION	EXPORTACION	DOMESTICO	DOMESTICO

PESO PLATAFORMA (kg)

1.497 1.069 1.283 1.069 1.497

EMPAQUE (ENVOLTURA / CAJAS)

Digilaser	N.A.	N.A.	Digilaser	Digilaser
Dispapeles	N.A.	N.A.	N.A.	Dispapeles
Nova	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Reprograf	N.A.	Reprograf	Reprograf	Reprograf
Ofixpres	Reprograf USA	Ofixpres	N.A.	Ofixpres

C O N D I C I O N E S D E E M B A L A J E

Pegado de la caja (Base + Tapa)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Estiba & Primer Piso)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Ultimo Piso & Tablero)
Numero de Verticales / Zuncho
Numero de Vueltas con Plastico Strech 0,8 (aplica a Conversion externa)
Numero de Vueltas con Plastico Strech 1,50
Numero de etiquetas
Ubicación Etiqueta

Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho
SI	SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	N.A.	N.A.
4	4	4	N.A.	N.A.
3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3
2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2
2	2	2	2	2
Frontal y Lateral Izquierda -Central antepenumtimo piso				

N.A. : No aplica

Anexo C. Fichas técnicas producto Final Carta Colores 60grs

FICHA DE PRODUCTO		N° 323700010
Elaborado por: Claudia Chavez Apoyo administrativo		Fecha Autorizacion: Fecha revision: Julio de 2010 Pagina numero: 1 de 1
Modificado por: Juan Fernando Gomez L. Apoyo Administrativo	Revisada por: Wilson Campo Profesional de Conversion	Autorizado por: Rafael Bustamante Jefe PROPAL ZONA FRANCA

C A R A C T E R I S T I C A S

Producto: REPROGRAF COLORES	Varios (ver codigo de empaque)
Dimensiones	21,6 X 27,9 cm
Tolerancia (dimensiones)	± 0,8mm
Escuadra	90°
Perfil de Corte	Maximo 3,7 mm
Hojas por resmilla	500 hojas
Tolerancia (hojas por resmilla)	(-2 / +4) hojas
Tono de la Resmilla	Uniforme
Curvatura	Maximo 30 mm

CARTA

CODIGO EMPAQUE	79 Canario (22000750 2)	79 Verde (22000750 3)	79 Azul (22000750 4)	79 Rosado (22000750 5)	79 Durazno (22000752 6)	79 Lila (22000752 7)
----------------	----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Cajas / piso	15	15	15	15	15	15
Piso / plataforma	4	4	4	4	4	4
Resmas / caja	5	5	5	5	5	5
Cajas / plataforma	60	60	60	60	60	60
Resmas / plataforma	300	300	300	300	300	300
Estiba de madera	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)
Tipo de estiba	NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVA
Tablero de madera	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)
Tipo de producto	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION

PESO PLATAFORMA (kg)	678	678	678	678	678	678
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

EMPAQUE (ENVOLTURA / CAJAS)	Reprograf colores Canario	Reprograf colores Verde	Reprograf colores Azul	Reprograf colores Rosado	Reprograf colores Durazno	Reprograf colores Lila
--------------------------------	------------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------------	---------------------------

C O N D I C I O N E S D E E M B A L A J E

Pegado de la caja (Base + Tapa)	Zuncho	Zuncho	Zuncho	Zuncho	Zuncho	Zuncho
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Estiba & Primer Piso)	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Ultimo Piso & Tablero)	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Numero de Verticales / Zuncho	4	4	4	4	4	4
Numero de Vueltas con Plastico Strech 0,8 (aplica a Conversion externa)	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3
Numero de Vueltas con Plastico Strech 1,5	2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2
Numero de etiquetas	2	2	2	2	2	2
Ubicación Etiqueta	Frontal y Lateral Izquierda -Central antepenultimo piso					

N.A. : No aplica

Anexo D. Fichas técnicas producto Final Oficio Colores 60grs

FICHA DE PRODUCTO		Nº 323700011
Elaborado por: Claudia Chavez Apoyo administrativo	Revisada por: Wilson Campo Profesional de Conversion	Fecha Autorizacion: Fecha revision: Julio de 2010 Pagina numero: 1 de 1
Modificado por: Juan Fernando Gómez L. Apoyo Administrativo		Autorizado por: Rafael Bustamante Jefe PROPAL ZONA FRANCA

CARACTERISTICAS	
Producto: REPROGRAF COLORES	Varios (ver codigo de empaque)
Dimensiones	21,6 X 33,0 cm
Tolerancia (dimensiones)	± 0,8mm
Escuadra	90°
Perfil de Corte	Maximo 3,7 mm
Hojas por resmilla	500 hojas
Tolerancia (hojas por resmilla)	(-2 / +4) hojas
Tono de la Resmilla	Uniforme
Curvatura	Maximo 30 mm

OFICIO

CODIGO EMPAQUE	89 Canario (22000750 2)	89 Verde (22000750 3)	89 Azul (22000750 4)	89 Rosado (22000750 5)	89 Durazno (22000752 6)	89 Lila (22000752 7)
Cajas / piso	13	13	13	13	13	13
Piso / plataforma	4	4	4	4	4	4
Resmas / caja	5	5	5	5	5	5
Cajas / plataforma	52	52	52	52	52	52
Resmas / plataforma	260	260	260	260	260	260
Estiba de madera	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)	97*124 (NIMF 15)
Tipo de estiba	NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVA
Tablero de madera	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)	98*125 (NIMF 15)
Tipo de producto	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION	DOMESTICO Y EXPORTACION
PESO PLATAFORMA (kg)	695	695	695	695	695	695

EMPAQUE (ENVOLTURA / CAJAS)	Reprograf colores Canario	Reprograf colores Verde	Reprograf colores Azul	Reprograf colores Rosado	Reprograf colores Durazno	Reprograf colores Lila
--------------------------------	------------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------

CONDICIONES EMBALAJE	
Pegado de la caja (Base + Tapa)	Zuncho
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Estiba & Primer Piso)	SI
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Ultimo Piso & Tablero)	SI
Numero de Verticales / Zuncho	4
Numero de Vueltas con Plastico Strech 0,8 (aplica a Conversion externa)	3/3/3
Numero de Vueltas Plastico con Strech 1,50	2/2/2
Numero de etiquetas	2
Ubicación Etiqueta	Frontal y Lateral Izquierda -Central antepenultimo piso

N.A. : No aplica

Anexo E. Fichas técnicas producto Final Carta 60grs

FICHA DE PRODUCTO		Nº 323700012
Elaborado por: Claudia Chavez Apoyo administrativo	Revisada por: Wilson Campo Profesional de Conversión	Fecha Autorizacion: Fecha revision: Julio de 2010 Pagina numero: 1 de 1
Modificado por: Juan Fernando Gómez L. Apoyo Administrativo		Autorizado por: Rafael Bustamante Jefe PROPAL ZONA FRANCA

C A R A C T E R I S T I C A S

Producto: BOND A/B Plus 60gr	100006031
Dimensiones	21,6 X 27,9 cm
Tolerancia (dimensiones)	± 0,8mm
Escuadra	90°
Hojas por resmilla	500 hojas
Tolerancia (hojas por resmilla)	(-2 / +4) hojas
Tono de la Resmilla	Uniforme

CARTA

CODIGO EMPAQUE

Cajas / piso
Piso / plataforma
Resmas / caja
Cajas / plataforma
Resmas / plataforma
Estiba de madera
Tipo de estiba
Tablero de madera
Tipo de producto

71

73

74

76

77

8	8	8	8	8
7	5	6	5	7
12	12	12	12	12
56	40	48	40	56
672	480	576	480	672
94*121 (NIMF 15)	94*121 (NIMF 15)	94*121 (NIMF 15)	94*121	94*121
NUEVA	NUEVA	NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA
95*122 (NIMF 15)	95*122 (NIMF 15)	95*122 (NIMF 15)	N.A.	N.A.
EXPORTACION	EXPORTACION	EXPORTACION	DOMESTICO	DOMESTICO

PESO PLATAFORMA (kg)

1.215

868

1.041

868

1.215

EMPAQUE (ENVOLTURA / CAJAS)

Bond

Bond

Bond

Bond

Bond

C O N D I C I O N E S D E E M B A L A J E

Pegado de la caja (Base + Tapa)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Estiba & Primer Piso)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Ultimo Piso & Tablero)
Numero de Verticales / Zuncho
Numero de Vueltas con Plastico Strech 0,8 (aplica a Conversion externa)
Numero de Vueltas con Plastico Strech 1,50
Numero de etiquetas
Ubicación Etiqueta

Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho	Adhesivo ó Zuncho
SI	SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	N.A.	N.A.
4	4	4	N.A.	N.A.
3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3
2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2
2	2	2	2	2
Frontal y Lateral Izquierda -Central antepenultimo piso				

N.A. : No aplica

Anexo F. Fichas técnicas producto Final Oficio 60grs

FICHA DE PRODUCTO		Nº 323700013
		Fecha Autorizacion: Fecha revision: Julio de 2010 Pagina numero: 1 de 1
Elaborado por: Claudia Chavez Apoyo administrativo	Revisada por: Wilson Campo Profesional de Conversion	Autorizado por: Rafael Bustamante Jefe PROPAL ZONA FRANCA
Modificado por: Juan Fernando Gómez L. Apoyo Administrativo		

C A R A C T E R I S T I C A S

Producto: BOND A/B Plus 60gr	100006031
Dimensiones	21,6 X 33,0 cm
Tolerancia (dimensiones)	± 0,8mm
Escuadra	90°
Hojas por resmilla	500 hojas
Tolerancia (hojas por resmilla)	(-2 / +4) hojas
Tono de la Resmilla	Uniforme

OFICIO

CODIGO EMPAQUE

Cajas / piso
Piso / plataforma
Resmas / caja
Cajas / plataforma
Resmas / plataforma
Estiba de madera
Tipo de estiba
Tablero de madera
Tipo de producto

81 83 84 86 87

8	8	8	8	8
7	5	6	5	7
12	12	12	12	12
56	40	48	40	56
672	480	576	480	672
117*117 (NIMF 15)	108*126 (NIMF 15)	108*126 (NIMF 15)	108*126	117*117
NUEVA	NUEVA	NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA	RECUPERABLE O NUEVA
118*118 (NIMF 15)	109*127 (NIMF 15)	109*127 (NIMF 15)	N.A.	N.A.
EXPORTACION	EXPORTACION	EXPORTACION	DOMESTICO	DOMESTICO

PESO PLATAFORMA (kg)

1.437 1.026 1.232 1.026 1.437

EMPAQUE (ENVOLTURA / CAJAS)

Bond Bond Bond Bond Bond


C O N D I C I O N E S D E E M B A L A J E


Pegado de la caja (Base + Tapa)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Estiba & Primer Piso)
Hoja Papel Extruzado 105gr (Entre Ultimo Piso & Tablero)
Numero de Verticales / Zuncho
Numero de Vueltas con Plastico Strech 0,8 (aplica a Conversion externa)
Numero de Vueltas con Plastico Strech 1,5
Numero de etiquetas
Ubicación Etiqueta

Zuncho	Zuncho	Zuncho	Zuncho	Zuncho
SI	SI	SI	SI	SI
SI	SI	SI	N.A.	N.A.
4	4	4	N.A.	N.A.
3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3
2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2	2/2/2
2	2	2	2	2
Frontal y Lateral Izquierda -Central antepenultimo piso				



N.A. : No aplica


Anexo G. Caracterización proceso entrada inventarios

 FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS		Código: 333100000 Página: 1 de 2 Fecha de Revisión: Junio/10 Fecha de Autorización:
1. Nombre del Proceso. ENTRADA DE INVENTARIOS CONVERSION RESMILLAS		
2. Objetivo. Garantizar la entrada del material de empaque, papel y las máquinas necesario para cumplir la producción programada, cumpliendo con las características de calidad dentro de los costos y tiempos establecidos minimizando los riesgos en seguridad y los impactos al medio ambiente		
3. Líder del Proceso PROFESIONAL DE CONVERSION RESMILLAS		
4. Entradas (Productos, Información, Normas) : <ul style="list-style-type: none"> - Programa de producción - Inventario de Material de empaque - Estimado de ventas resmillas - Inventario de Papel - Solicitud material de empaque (requisición manual) - Solicitud de papel - Solicitudes Pedinet - Ver diagramas de entradas y salidas (380000007) 	5. Proveedores: <ul style="list-style-type: none"> - Planeación de piso - Gestión Comercial y mercadeo - Gestión Informática y Telecomunicaciones - Gestión administrativa y financiera - Proceso: Administración y control de vigilancia de seguridad física - Proceso de recuperación y potencia - Logística Integral - Mantenimiento Outsourcing-Sertein - Proceso: Control de inventarios 	
6. Descripción de actividades.		
PLANEAR. <ul style="list-style-type: none"> - Recibo del programa de producción - Elaboración del cuadro de turnos - Provisión de material de empaque - Provisión de papel - Revisión de proveedores críticos 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Profesional de Conversión - Coordinadores de turno - Profesional de Conversión - Profesional de Conversión - Profesional de Conversión 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - POE 323000001 - POE 323000002 - POE 323100001 - POE 323100002 - POE 323000007
HACER. <ul style="list-style-type: none"> - Provisión de material de empaque e insumos - Provisión de papel 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Profesional de Conversión - Profesional de Conversión 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - POE 323100001 - POE 323100002
VERIFICAR. <ul style="list-style-type: none"> - Reunión de entrega de turno - Reunión diaria de seguimiento - Reunión mensual de coordinadores - Informe de Mantenimiento (Outsourcing-Sertein) 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Coordinadores de turno - Jefe de PROPAL ZONA FRANCA - Jefe de PROPAL ZONA FRANCA - Jefe de Mantenimiento Outsourcing-Sertein 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - Gráficas de producción - Acta de reunión - Bitácora del coordinador de turno - Documento externo
ACTUAR. <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de anomalías - Manejo de reclamos de cliente por fallas de calidad de producto - Manejo de reclamos internos de calidad de material empaque y papel 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Jefe CARVAJAL PEULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL - Jefe CARVAJAL PEULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - Norma 991420003 - Norma 992160003 - Norma 380000004
7. Salidas <ul style="list-style-type: none"> - Programación de turnos - Materias primas a subprocesos - Inventarios de material de empaque - Inventarios de papel - Solicitud de anomalías - Respuesta a solicitudes de acción correctiva - Ver diagramas de entradas y salidas (380000007) 	8. Clientes. <ul style="list-style-type: none"> - Procesos Control inventarios - Gestión Comercial - Gestión Administrativa y Financiera - Logística Integral 	

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>Carvajal PULPA Y PAPEL</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</p> </div> </div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Código: 333100000</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Página: 2 de 2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Fecha de Revisión: Junio/10</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Fecha de Autorización:</td></tr> </table>	Código: 333100000	Página: 2 de 2	Fecha de Revisión: Junio/10	Fecha de Autorización:
Código: 333100000					
Página: 2 de 2					
Fecha de Revisión: Junio/10					
Fecha de Autorización:					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>9. Mediciones/de Producto/de Proceso/de Costos de No-Calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento matricial de CDM, gastos, capital de trabajo - Indicadores del despliegue estratégico </div>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>10. Mecanismos de seguimiento (Reuniones, Informes, Auditorías, Supervisión)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reunión de entrega de turno - Reunión diaria de seguimiento - Informe de gestión - Reunión de operaciones - Reunión mensual de coordinadores - Gráficos de tendencias DCS </div>					
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>11. Documentos de apoyo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matriz de Competencias - Cuadro de turnos - Catalogo de equipos - Diagramas de entradas y salidas (380000007) - BJA's - Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos - Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales - PON 380000014 Incendio CARVAJAL PEULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL - Reglamento Interno - Normas de seguridad y salud ocupacional - Fichas toxicológicas - Matriz de sustancias químicas - Procedimientos Operacionales Normalizados (PON) para fugas en el proceso de químicos </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>12. Registros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventario inicial de material de empaque (ver formato 323000005-001) - Inventario disponible de material de empaque (ver formato 323000005-002) - Inventario inicial de papel (ver formato 323000006-001) - Inventario disponible de papel (ver formato 323000006-002) - Provision de material de empaque e insumos (ver formato 3331000001-001) - Provision de material de papel (ver formato 3331000002-001) - Sistema SIM - Sistema SAP - Acta de Reunión - Permisos de trabajo - Reporte de accidentes - Cumplimiento al programa de reciclaje (ver formato 992020011-003) - Registro diario de operaciones Conversión Resmillas - Reporte de consumos de Material de empaque - Reporte de consumos de Papel - Acta reunión planeación de turno - Registro diario de producción - Registros de inspecciones de seguridad - Bitácora fase de Conversión Resmillas </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>13. Recursos utilizados</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>A. Recursos Humanos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profesional de conversión a Resmillas - Coordinadores de turno - Operador almacén - Operador interno - Usuario Operador (Outsourcing) </div> <div style="width: 48%;"> <p>B. Equipos y Herramientas</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <ul style="list-style-type: none"> - Computadores - Impresoras - Extintores - Camillas - Canecas para disposición de residuos sólidos no industriales y peligrosos <ul style="list-style-type: none"> - Terminales SIM - Fotocopiadora - Gabinetes contra incendio - Sistema SAP </div> </div> </div> </div>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>14. Ambiente de trabajo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de Clima Organizacional - Alta Autoestima - Programa de 5's - Plan de respuestas a emergencias - Programa de salud ocupacional y seguridad industrial <ul style="list-style-type: none"> - Desempeño Bajo Normas - Programa de ideas de mejoramiento - Programa cero fugas - Observación del comportamiento - Programa de residuos sólidos industriales (RSI) </div> </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <div> <p>Elaborado por: _____</p> <p style="text-align: center;">Juan Fernando Gomez Londoño Apoyo administrativo</p> </div> <div> <p>Revisado por: _____</p> <p style="text-align: center;">Wilson Campo Profesional Conversion Resmillas</p> </div> <div> <p>Autorizado por: _____</p> <p style="text-align: center;">Rafael Bustamante Jefe CARVAJAL PEULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL</p> </div> </div>					

Anexo H. Caracterización proceso control de inventarios y recibo conversión resmillas

 Carvajal <small>PULPA Y PAPEL</small>	 FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	Código: 3332000000 Página: 1 de 2 Fecha de Revisión: Junio/10 Fecha de Autorización:
1. Nombre del Proceso. CONTROL DE INVENTARIOS Y RECIBO CONVERSION RESMILLAS		
2. Objetivo. Provisionar rollos de papel, material de empaque e insumos, que serán utilizados en los procesos, asegurando la calidad de los mismos, manteniendo confiabilidad en los inventarios y minimizando los riesgos en seguridad y los impactos al medio ambiente		
3. Líder del Proceso PROFESIONAL DE CONVERSION RESMILLAS		
4. Entradas (Productos, Información, Normas) : <ul style="list-style-type: none"> - Programa de producción - Papel en rollos - Material de empaque e insumos - Servicio de Mantenimiento infraestructura - Inventario de producto disponible - Inventario de producto en proceso - Inventario de producto terminado - Especificaciones y atributos de materiales de empaque - Ver diagramas de entradas y salidas (380000007) 	5. Proveedores: <ul style="list-style-type: none"> - Gestión Comercial - Gestión de Abastecimiento - Proceso: Administración y control de vigilancia de seguridad física - Proceso: Mantenimiento (Outsourcing-Sertein) - Proceso: Entrada inventarios - Proceso: REcupotencia 	
6. Descripción de actividades.		
PLANEAR. <ul style="list-style-type: none"> - Revisión del programa de producción - Revisar fichas especificación material de empaque - Revisar fichas de producto 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Profesional de Conversión - Profesional de Conversión - Profesional de Conversión 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - Programa de producción - Especificaciones de empaque - Fichas de producto 323700006 al 323700014
HACER. <ul style="list-style-type: none"> - Provisión de material de empaque e insumos - Provisión de papel - Control de pérdidas de envoltura - Control de pérdidas de corrugado - Reproceso de estibas retornables - Administrar y controlar inventario de papel y material de empaque 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Operario material de empaque - Operario Montacargas - Operador Envolvedora - Operador Encartonadora - Operario material de empaque - Profesional de conversión 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - POE 333100001 - POE 333100002 - POE 333200001 - POE 333200002 - POE 333200003 - POE 333200004
VERIFICAR. <ul style="list-style-type: none"> - Administración y control de inventario papel y material de empaque - Verificación de calidad de material de empaque e insumos - Verificación de calidad de papel 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Profesional de Conversión - Operario material de empaque - Operario Montacargas 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - POE 333200004 - POE 333200005 - POE 333200006
ACTUAR. <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de reclamación de calidad a abastecimiento por incumplimiento por parte del proveedor - Implementación de acciones correctivas o preventivas - Manejo y toma de decisiones sobre papel defectuoso 	RESPONSABLE. <ul style="list-style-type: none"> - Profesional de Conversión - Profesional de Conversión - Profesional de Conversión 	DOCUMENTO. <ul style="list-style-type: none"> - POE 333200007 - Norma 991420003 - Norma 380000005

 FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS PULPA Y PAPEL	Código: 3332000000
	Página: 2 de 2
	Fecha de Revisión: Junio/10
	Fecha de Autorización:

7. Salidas <ul style="list-style-type: none"> - Inventario de material de empaque - Inventario de papel - Informes - Ver diagramas de entradas y salidas (380000007) 	8. Clientes. <ul style="list-style-type: none"> - Procesos Conversión resmillas - Gestión Comercial - Logística Integral - Gestión Administrativa y Financiera
9. Mediciones/de Producto/de Proceso/de Costos de No-Calidad <ul style="list-style-type: none"> - Inventarios mensuales de material de empaque y papel - Costo de material de empaque - Rotación de inventarios - Indicadores de calidad de Material de empaque e insumos - MGA (%) - KES (%) - IFA 	
10. Mecanismos de seguimiento (Reuniones, Informes, Auditorias, Supervisión) <ul style="list-style-type: none"> - Reunión de entrega de turno - Reunión diaria de seguimiento - Reunión mensual de seguimiento Capital de trabajo - Inventarios anuales de material de empaque y papel - Inventarios mensuales de material de empaque y papel - Inventario físico anual de cierre 	
11. Documentos de apoyo <ul style="list-style-type: none"> - Catálogos de equipos - Especificaciones y atributos de materiales de empaque - Estandar técnico - Tabla de planificación de las mediciones de control - Tabla de planificación de las mediciones de verificación - Diagramas de entradas y salidas - BJA's - Matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos - Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales - Matriz de sustancias químicas, reactivos químicos, material de empaque y consumibles - PON 385000014 Incendio CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL 	12. Registros <ul style="list-style-type: none"> - Inventario de cierre SAP - Requisición manual material de empaque (ver formato 333100001-001) - Reclamo interno de calidad material de empaque (ver formato 333200007-001) - Control de perdidas material de envoltura (ver formato 333200001-001) - Control de perdidas corrugado (ver formato 333200002-001) - Administración y Control de Inventarios Estibas Retornables (ver formato 333200003-001) - Verificación de calidad de material de empaque (ver formato 333200005-001) - Verificación de calidad de insumos (ver formato 333200005-002) - Verificación de calidad de papel (ver formato 333200006-001) - Reporte de material en estado Hold (ver formato 991420007-002) - Permisos de trabajo - Reporte de accidentes - Cumplimiento al programa de reciclaje (ver formato 992020011-003)
13. Recursos utilizados	
A. Recursos Humanos <ul style="list-style-type: none"> - Operario montacargas - Profesional de Conversión - Operario material de empaque - Operarios Básicos - Operario Envolvedora - Operario Hugo Beck - Operador Encartonadora 	B. Equipos y Herramientas <ul style="list-style-type: none"> - Montacargas Clamp / Pinzas - Computadores - Impresoras - Terminal SIM - Sistema SAP - Fotocopiadora - Extintores - Gabinetes contra incendio - Camillas - Canecas para disposición de residuos sólidos no industriales y peligrosos
14. Ambiente de trabajo <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de Clima Organizacional - Alta Autoestima - Programa de 5's - Plan de respuestas a emergencias - Programa de salud ocupacional y seguridad industrial - Programa de Ideas de mejoramiento - Desempeño Bajo Normas - Buenas Relaciones Interpersonales - Programa cero fugas - Programa de residuos sólidos no industriales y peligrosos - Observaciones del comportamiento 	

Elaborado por: _____
 Juan Fernando Gómez Londoño
 Apoyo administrativo

Revisado por: _____
 Wilson Campo
 Profesional Conversión

Autorizado por: _____
 Rafael Bustamante
 Jefe CARVAJAL PULPA Y PAPEL ZONA FRANCA PERMANENTE ESPECIAL